

信息系统项目管理师考试

考点突破、案例分析、实战练习一本通

希赛教育软考学院 张友生 主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书由希赛教育软考学院组编，作为计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试中的信息系统项目管理师级别的考试辅导指定教材。内容紧扣考试大纲，通过对历年试题进行科学分析、研究、总结、提炼而成。每章内容分为考点突破、典型试题分析、实战练习、练习题解析四个部分。

基于历年试题，利用统计分析的方法，科学地得出结论，并预测以后的出题动向，是本书的一大特色。本书可以保证既不漏掉考试必需的知识点，又不加重考生备考负担，使考生轻松、愉快地掌握知识点，并领悟信息系统项目管理师考试的真谛。

本书适合参加信息系统项目管理师考试的人员阅读，也可以作为信息系统项目管理人员的工作手册。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有，侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

信息系统项目管理师考试考点突破、案例分析、实战练习一本通 / 张友生主编. — 北京：电子工业出版社，2010.9

ISBN 978-7-121-11510-3

I. ①信… II. ①张… III. ①信息系统—项目管理—工程技术人员—资格考核—自学参考资料 IV. ①G202

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 150850 号

责任编辑：李利健 付 睿

印 刷：北京东光印刷厂

装 订：三河市皇庄路通装订厂

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本：787×1092 1/16 印张：34.75 字数：834 千字

印 次：2010 年 9 月第 1 次印刷

印 数：4000 册 定价：65.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：(010) 88258888。

前言

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试（俗称“软考”）由人事部、工业与信息化部主办，面向社会，用于考查计算机专业人员的水平与能力。考试客观、公正，得到了社会的广泛认可，并实现了中、日、韩三国互认。

本书紧扣考试大纲，采用了表格统计法、走势图分析法，科学地研究每个知识点的命题情况，准确把握每个出题点的深浅。同时基于每个章节知识点分布统计分析的结果，科学地编写实战练习题，完全紧扣大纲，结构科学、重点突出、针对性强。

内容超值，针对性强

本书每一章的内容分为考点突破、典型试题分析、实战练习、练习题解析四个部分。

第一部分为考点突破。考点突破部分首先对历年试题进行了统计分析，采用图表形式，形象而直观，使各考点“暴露无遗”，通过学习本部分内容，考生可以对考试的知识点分布、考试重点有一个整体的认识和把握；然后重点对大纲中所规定的重要考试内容和考试必备的知识点进行了“画龙点睛”，章节中的知识点解析深浅程度根据该知识点在历年试题中的统计分析结果而定。

第二部分为典型试题分析。典型试题分析部分从历年考试真题中抽取具有代表性的、经常考到的试题进行详细的分析，通过阅读这一部分，考生可以熟悉考试方法、试题形式、试题的深度和广度，以及内容的分布、解答问题的方法和技巧。

第三部分为实战练习。实战练习部分给出了多道试题，根据考点突破部分的知识点统计、分析的结果而命题。这些试题与考试真题具有很大的相似性，用来检查考生学习前面两个部分内容的效果。

第四部分为练习题解析。练习题解析部分是实战练习部分的补充，为实战练习的所有习题进行了较详细的分析，并给出了解答。考生需要掌握每个练习题及其解答，这一部分可以帮助考生温习和巩固前面所学的知识，这种辅导方式保证内容全面、重点突出，为考生打造一条通向考试终点的捷径。

作者权威，阵容强大

希赛教育（www.educity.cn）专业从事人才培养、教育产品开发、教育图书出版，

在职业教育方面具有极高的权威性。特别是在在线教育方面，稳居国内首位，希赛教育的远程教育模式得到了国家教育部门的认可和推广。

希赛教育软考学院(www.csairk.com)是全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试的顶级培训机构，拥有近 20 名资深软考辅导专家，负责了高级资格考试大纲的制订工作，以及软考辅导教材的编写工作，共组织编写和出版了 60 多本软考教材，内容涵盖了初级、中级和高级的各个专业，包括教程系列、辅导系列、考点分析系列、冲刺系列、串讲系列、试题精解系列、疑难解答系列、全程指导系列、案例分析系列、指定参考用书系列、一本通共 11 个系列的书籍。希赛教育软考学院的专家录制了软考培训视频教程、串讲视频教程、试题讲解视频教程、专题讲解视频教程等四个系列的软考视频，希赛教育软考学院的软考教材、软考视频、软考辅导为考生助考、提高通过率作出了不可磨灭的贡献，在软考领域有口皆碑。特别是在高级资格领域，无论是考试教材，还是在线辅导和面授，希赛教育软考学院都独占鳌头。

本书由希赛教育软考学院张友生主编，参加编写工作的人员有王勇、施游、邓子云、刘毅、朱小平、李雄、胡钊源和桂阳，何玉云、周玲参加了校对和审核工作。

在线测试，心中有数

上学吧(www.shangxueba.com)在线测试平台为考生准备了在线测试，其中有数十套全真模拟试题和考前密卷，考生可选择任何一套进行测试。测试完毕，系统自动判卷，立即给出分数。

对于考生做错的地方，系统会自动记忆，待考生第二次参加测试时，可选择“试题复习”。这样，系统就会自动把考生原来做错的试题显示出来，供考生重新测试，以加强记忆。

如此，读者可利用上学吧在线测试平台的在线测试系统检查自己的实际水平，加强考前训练，做到心中有数，考试不慌。

诸多帮助，诚挚致谢

在本书出版之际，要特别感谢全国软考办的命题专家们，编者在本书中引用了部分考试原题，使本书能够尽量方便读者的阅读。在本书的编写过程中，参考了许多相关的文献和书籍，编者在此对这些参考文献的作者表示感谢。

感谢电子工业出版社孙学瑛老师，她在本书的策划、选题的申报、写作大纲的确定，以及编辑、出版等方面的工作，付出了辛勤的劳动和智慧，给予了我们很多的支持和帮助。

感谢参加希赛教育软考学院辅导和培训的学员，正是他们的想法汇成了本书的原动力，他们的意见使本书更加贴近读者。

由于编者水平有限，且本书涉及的内容很广，书中难免存在错漏和不妥之处，编者诚恳地期望各位专家和读者不吝指正和帮助，对此，我们将十分感激。

互动讨论，专家答疑

希赛教育软考学院（www.csairk.com）是中国最大的软考在线教育网站，该网站论坛是国内人气最旺的软考社区，在这里，读者可以和数十万考生进行在线交流，讨论有关学习和考试的问题。希赛教育软考学院拥有强大的师资队伍，为读者提供全程的答疑服务，在线回答读者的提问。

有关本书的意见反馈和咨询，读者可在希赛教育软考学院论坛“软考教材”版块中的“希赛教育软考学院”栏目上与作者进行交流。

希赛教育软考学院

2010年5月

目 录

第1章 信息系统开发基础.....1

- 1.1 考点突破1
 - 1.1.1 历年考试情况分析2
 - 1.1.2 信息系统建设4
 - 1.1.3 软件工程8
 - 1.1.4 面向对象方法15
- 1.2 典型试题分析18
- 1.3 实战练习题27
- 1.4 练习题解析32

第2章 信息化与系统集成技术.....43

- 2.1 考点突破43
 - 2.1.1 历年考试情况分析43
 - 2.1.2 信息化基础知识45
 - 2.1.3 系统集成技术49
- 2.2 典型试题分析54
- 2.3 实战练习题61
- 2.4 练习题解析63

第3章 计算机网络与信息安全.....69

- 3.1 考点突破69
 - 3.1.1 历年考试情况分析69
 - 3.1.2 网络基础知识72
 - 3.1.3 网络规划与设计76
 - 3.1.4 综合布线与机房工程77
 - 3.1.5 信息安全80
- 3.2 典型试题分析85
- 3.3 实战练习题96
- 3.4 练习题解析105

第4章 法律法规与标准化.....129

- 4.1 考点突破129
 - 4.1.1 历年考试情况分析129
 - 4.1.2 知识产权131
 - 4.1.3 招投标法134
 - 4.1.4 合同法136
 - 4.1.5 政府采购法140
 - 4.1.6 标准化法145
 - 4.1.7 软件工程国家标准147
- 4.2 典型试题分析158
- 4.3 实战练习题168
- 4.4 练习题解析174

第5章 管理科学基础.....186

- 5.1 考点突破186
 - 5.1.1 历年考试情况分析186
 - 5.1.2 线性规划188
 - 5.1.3 决策论190
- 5.2 典型试题分析193
- 5.3 实战练习题199
- 5.4 练习题解析202

第6章 项目管理一般知识.....209

- 6.1 考点突破209
 - 6.1.1 历年考试情况分析209
 - 6.1.2 项目及项目管理211
 - 6.1.3 项目生命周期212
 - 6.1.4 项目管理过程212
- 6.2 典型试题分析213

6.3 实战练习题	216	10.2 典型试题分析	278
6.4 练习题解析	218	10.3 实战练习题	290
第7章 项目立项管理	222	10.4 练习题解析	295
7.1 考点突破	222	第11章 项目成本管理	302
7.1.1 历年考试情况分析	222	11.1 考点突破	302
7.1.2 可行性研究	223	11.1.1 历年考试情况分析	302
7.1.3 项目论证与评估	225	11.1.2 项目成本管理的基本过程	304
7.2 典型试题分析	226	11.2 典型试题分析	306
7.3 实战练习题	230	11.3 实战练习题	311
7.4 练习题解析	232	11.4 练习题解析	314
第8章 项目整体管理	235	第12章 项目质量管理	320
8.1 考点突破	235	12.1 考点突破	320
8.1.1 历年考试情况分析	236	12.1.1 历年考试情况分析	320
8.1.2 项目整体管理的基本过程	237	12.1.2 质量管理基础知识	322
8.2 典型试题分析	241	12.1.3 项目质量管理的基本过程	325
8.3 实战练习题	248	12.2 典型试题分析	328
8.4 练习题解析	250	12.3 实战练习题	333
第9章 项目范围管理	255	12.4 练习题解析	336
9.1 考点突破	255	第13章 项目人力资源管理	340
9.1.1 历年考试情况分析	255	13.1 考点突破	340
9.1.2 项目范围管理的基本过程	257	13.1.1 历年考试情况分析	340
9.2 典型试题分析	260	13.1.2 项目人力资源管理的基本过程	342
9.3 实战练习题	264	13.2 典型试题分析	344
9.4 练习题解析	266	13.3 实战练习题	348
第10章 项目时间管理	272	13.4 练习题解析	351
10.1 考点突破	272		
10.1.1 历年考试情况分析	273		
10.1.2 项目时间管理的基本过程	275		

第 14 章 项目沟通管理..... 357

- 14.1 考点突破 357
 - 14.1.1 历年考试情况分析 357
 - 14.1.2 项目沟通管理的
基本过程 359
- 14.2 典型试题分析 361
- 14.3 实战练习题 366
- 14.4 练习题解析 369

第 15 章 项目风险管理..... 374

- 15.1 考点突破 374
 - 15.1.1 历年考试情况分析 375
 - 15.1.2 项目风险管理的
基本过程 376
- 15.2 典型试题分析 379
- 15.3 实战练习题 382
- 15.4 练习题解析 384

第 16 章 项目采购管理..... 388

- 16.1 考点突破 388
 - 16.1.1 历年考试情况分析 389
 - 16.1.2 项目采购管理的
基本过程 389
- 16.2 典型试题分析 393
- 16.3 实战练习题 395
- 16.4 练习题解析 396

第 17 章 项目配置管理..... 399

- 17.1 考点突破 399
 - 17.1.1 历年考试情况分析 399
 - 17.1.2 项目配置管理的
基本过程 400
- 17.2 典型试题分析 404
- 17.3 实战练习题 407
- 17.4 练习题解析 408

第 18 章 组织级项目管理..... 410

- 18.1 考点突破 410
 - 18.1.1 历年考试情况分析 410
 - 18.1.2 项目组合管理 412
 - 18.1.3 大型及复杂项目
管理 414
 - 18.1.4 项目绩效考核与
绩效管理 417
- 18.2 典型试题分析 418
- 18.3 实战练习题 424
- 18.4 练习题解析 426

第 19 章 项目管理高级知识..... 431

- 19.1 考点突破 431
 - 19.1.1 历年考试情况分析 431
 - 19.1.2 战略管理 433
 - 19.1.3 用户业务流程管理 434
 - 19.1.4 知识管理 435
- 19.2 典型试题分析 436
- 19.3 实战练习题 441
- 19.4 练习题解析 442

第 20 章 信息系统工程监理..... 446

- 20.1 考点突破 446
 - 20.1.1 历年考试情况分析 446
 - 20.1.2 监理基本知识 447
- 20.2 典型试题分析 449
- 20.3 实战练习题 452
- 20.4 练习题解析 454

第 21 章 项目管理专业英语..... 457

- 21.1 典型试题分析 457
- 21.2 实战练习题 461
- 21.3 练习题解析 467

第 22 章 信息系统项目管理案例分析

22.1	历年考试情况分析	474
22.2	典型试题分析	475
22.2.1	WBS 与进度控制	475
22.2.2	人力资源管理	477
22.2.3	需求与配置管理	479
22.2.4	风险管理的问题	480
22.2.5	需求变更控制	482
22.2.6	项目管理体系	484
22.2.7	项目启动与计划	486
22.3	实战练习题	488
22.4	练习题参考答案	498

第 23 章 信息系统项目管理论文

23.1	历年考试情况分析	514
23.2	典型试题分析	515
23.2.1	论软件项目质量管理及其应用	515
23.2.2	论大型信息系统项目的风险管理	516

23.2.3	论信息系统项目的成本管理	518
23.2.4	论信息系统项目的需求管理	520
23.3	实战练习题	521
23.4	练习题写作要点	526
23.4.1	试题 1 写作要点	526
23.4.2	试题 2 写作要点	528
23.4.3	试题 3 写作要点	530
23.4.4	试题 4 写作要点	530
23.4.5	试题 5 写作要点	531
23.4.6	试题 6 写作要点	532
23.4.7	试题 7 写作要点	532
23.4.8	试题 8 写作要点	534
23.4.9	试题 9 写作要点	534
23.4.10	试题 10 写作要点	534
23.4.11	试题 11 写作要点	536
23.4.12	试题 12 写作要点	538
23.4.13	试题 13 写作要点	539

主要参考文献

1

第 1 章

信息系统开发基础

根据对历年的考试真题进行分析，本章要求考生掌握以下几个方面的知识：

- （1）信息与信息系统：信息系统的概念、信息系统的功能、信息系统的类型。
- （2）信息系统建设：信息系统建设的复杂性、信息系统的生命周期（各阶段目标及其主要工作内容）、信息系统建设的原则、信息系统开发方法。
- （3）软件工程知识：软件需求分析与定义、软件设计、测试与维护、软件复用、软件开发环境、软件过程管理。
- （4）软件构件技术：构件及其在信息系统项目中的重要性、常用构件标准。
- （5）面向对象系统分析与设计：面向对象的基本概念、统一建模语言（Unified Modeling Language, UML）、可视化建模、面向对象系统分析、面向对象系统设计。

1.1 考点突破

从历年的考试情况来看，本章的考点主要集中在软件工程、面向对象的分析与设计、信息系统建设三个方面。

- 在软件工程知识中，主要考查需求工程、软件维护和软件过程管理的相关内容。
- 在面向对象分析与设计知识中，主要考查面向对象的基本概念、UML 的图形。
- 在信息系统建设知识点中，主要考查信息系统的生命周期和信息系统建设的原则。

1.1.1 历年考试情况分析

在历年的考试试题中，有关信息系统开发基础的试题如表 1-1 所示。

表 1-1 信息系统开发基础试题分布表

时间 题号	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月
1	用例的概念	构件的特点	计算机中断机制的概念
2	抽象用例	用例适用的场合	逻辑电路实现算术运算的原理
3	用例的包含关系	用例的包含关系	Cache 的概念
4	类图	面向对象的分析与设计的概念	信息和信息化的概念
5	构件图	协作图	
6	部署图	UML 的概念	
7	系统总线		高内聚、低耦合
13			辅存的编址方式
16			UML 的概念
17			RUP 的概念
18	信息库的概念与内容	建立企业信息系统应遵循的原则	XP 适用场合
19		开发模型（瀑布模型）	
21	DFD 的要素	数据环境的四种类型	
22			
23	白盒测试的概念	七进制数据计算	
24	软件维护的分类		
25			
53	需求管理的主要目的		
54		需求跟踪矩阵的作用	需求管理的活动
时间 题号	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月
1		需求规格说明书的内容	企业信息系统的目标
3			实施信息系统项目的原则
5		CMM 五个等级	
6	用例视图和进程视图		
7	原型化方法的特征	开发模型（瀑布、喷泉）	
8	结构化方法的主要思想		
9	设计模式的概念		
10			
11	CMMI（阶段式、连续式）		软件维护的分类
12	信息隐蔽	需求开发的过程	
13	对象的概念	构件的标准	用例模型
14	继承	设计模式的概念	开发模型（瀑布模型、迭代模型）
15	消息		
16	用例图		
17	顺序图		顺序图
18			开发模型（V 模型）
25			RUP（细化阶段的任务）

续表

时间 题号	2009年5月	2009年11月	2010年5月
1		信息系统生命周期	信息系统生命周期
2			
3		结构化方法的原则	
4		信息系统的分类	
5		信息处理的功能	
7		需求分析的任务	软件需求的分类
8		需求分析的工具	边界值分析法
9		范式的概念与特征	软件维护的分类
10		类之间的关系	
11		UML 的概念	CMM 五个等级
36	需求工程的范畴		
45	开发模型		
46	螺旋模型		
47			
61		需求验证	

从表 1-1 中可以看出,在最先的三次考试中,由于试题模式不成熟,曾经出现过一些计算机组成原理和体系结构方面的试题,这类试题以后基本上不会再出现。按照知识点进行总结和归类的试题分布情况如表 1-2 所示。

表 1-2 信息系统开发基础知识点归类表

时间 知识点	2005年 5月	2005年 11月	2006年 11月	2007年 11月	2008年 5月	2008年 11月	2009年 5月	2009年 11月	2010年 5月
信息系统建设	2	2	1	0	0	2	0	4	2
软件工程	6	3	5	3	6	7	4	4	4
面向对象系统分析与设计	6	5	0	8	1	2	0	2	0
其他知识(计算机基础)	1	1	4	0	0	0	0	1	0
合计	15	11	10	11	7	11	4	11	6

从表 1-2 中可以看出,信息系统开发基础方面的内容在历年的考试中最高占 15 分,最低占 4 分,平均占 9.6 分。由此可见,历年的试题分数分布极不均匀,显现出很大的随机性。信息系统开发基础方面的内容在历年考试真题中所占分数比例的趋势如图 1-1 所示。

从图 1-1 中可以看出,信息系统开发基础方面的试题所占分数有一种下降的趋势。

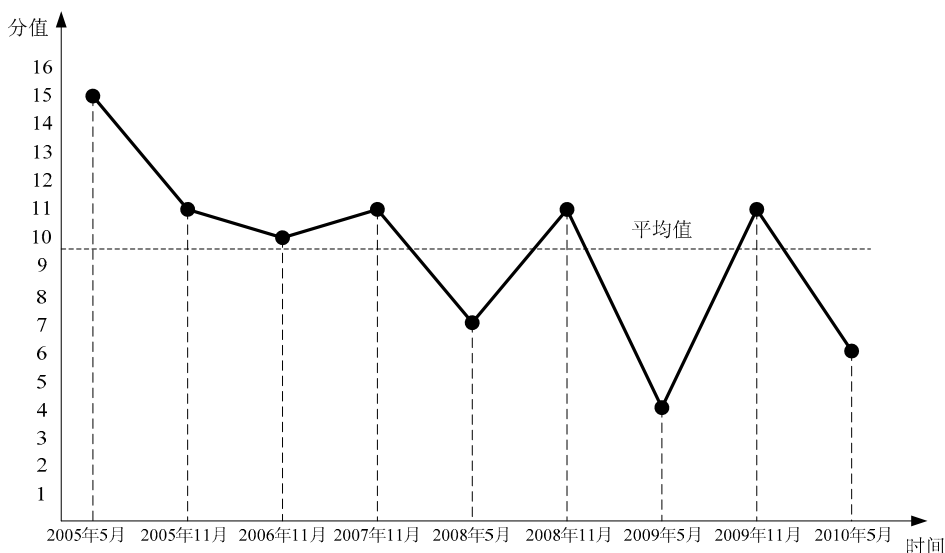


图 1-1 信息系统开发基础历年试题比例趋势图

1.1.2 信息系统建设

“系统”一词源于古希腊，是指由多个元素有机地结合在一起，执行特定的功能以达到特定目标的集合体。系统论已经成为各行各业认识和研究事物的一种科学的思想方法和研究工具。

系统工程是从整体出发合理开发、设计、实施和运用系统科学的工程技术。它根据总体协调的需要，综合应用自然科学和社会科学中有关的思想、理论和方法，利用计算机作为工具，对系统的结构、元素、信息和反馈等进行分析，以达到最优规划、最优设计、最优管理和最优控制的目的。

1. 信息系统的概念

信息系统就是输入数据，通过加工处理，产生信息的系统。面向管理是信息系统的显著特点，以计算机为基础的信息系统可以定义为：结合管理理论和方法，应用信息技术解决管理问题，为管理决策提供支持的系统。管理模型、信息处理模型、系统实现的基础条件三者的结合产生现实的信息系统，如图 1-2 所示。

管理模型指系统服务对象领域的专门知识，以及分析和处理该领域问题的模型，也称为对象的处理模型。信息处理模型指系统处理信息的结构和方法。管理模型中的理论和分析方法，在信息处理模型中转化为信息获取、存储、传输、加工、使用的规则。系统实现的基础条件指可供应用的计算机技术和通信技术、从事对象领域工作的人员，以及对这些资源的控制与融合。

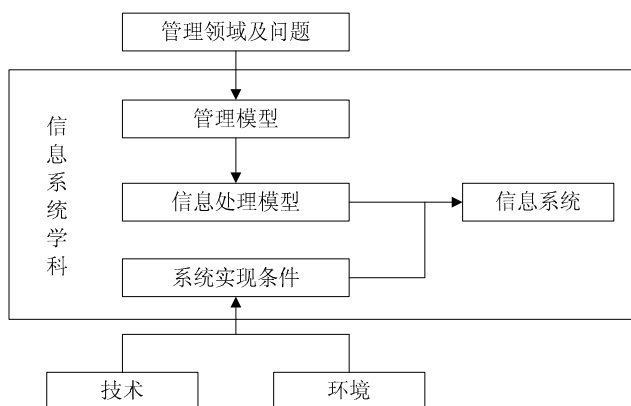


图 1-2 信息系统

2. 信息系统的基本功能

信息系统具有数据的输入、传输、存储、处理、输出等基本功能。

(1) 数据的采集和输入。识别信息有三种方法：第一，由决策者识别；第二，系统分析员亲自观察识别；第三，先由系统分析员观察得到基本信息，再向决策人员调查，加以修正、补充。

(2) 数据的传输。包括计算机系统内和系统外的传输，实质是数据通信，其一般模式如图 1-3 所示。

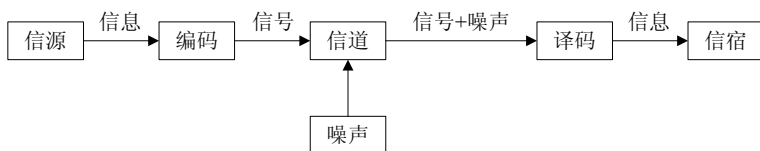


图 1-3 数据传输

信源即是信息的来源，编码是指把信息变成信号。所谓码，是指按照一定规则排列起来的、适合在信道上传输的符号序列。信道就是信息传递的通道，是传输信息的媒介，信道的关键问题是信道的容量。噪声就是杂音或干扰。译码是编码的反变换，其过程与编码相反。信宿即是信息的接收者，可以是人、机器或者另一个信息系统。

(3) 信息的存储。数据存储的设备目前主要有三种：纸、胶卷和计算机存储器。对数据存储设备的一般要求是：存储容量大且价格便宜。信息存储的概念比数据存储的概念要广，主要问题是确定存储哪些信息、存储多长时间、以什么方式存储、经济上是否划算等，这些问题都要根据系统的目标和要求确定。

(4) 信息的加工。信息加工的范围很大，从简单的查询、排序、归并到复杂的模型调试及预测。

(5) 信息的维护。包括经常更新存储器中的数据，使数据保持合用的状态。广义上讲，包括系统建成后的全部数据管理工作。信息维护的主要目的在于保证信息的准

确、及时、安全和保密。

(6) 信息的使用。指高速度和高质量地为用户提供信息。

3. 信息系统的分类

信息系统的分类方法有很多,从应用角度,可以分成人工信息系统和基于计算机的信息系统;从独立性角度,可分成独立信息系统和综合信息系统;从处理方式角度,可分为批处理信息系统和联机处理信息系统。下面主要介绍以数据环境分类、以应用层次分类和以信息服务对象分类三种分类方法。

(1) 以数据环境分类。按照数据环境,可以把信息系统分为数据文件、应用数据库、主题数据库和信息检索系统。数据文件没有使用数据库管理系统;应用数据库虽然使用了数据库管理系统,但未实现共享;主题数据库建立了一些数据库与一些具体的应用,有很大的独立性,数据经过设计,其存储结构与使用它的处理过程都是独立的,各种数据通过一些共享数据库被联系和体现;在信息检索系统中,一些数据库被组织为能保证信息检索和快速查询的需要,而不是大量的事务管理。

(2) 以应用层次分类。通常,一个组织的管理活动可以分成四级,分别是战略级、战术级、操作级和事务级。与此相对应的,信息系统也分为战略级信息系统(使用者都是企业最高管理层)、战术级信息系统(企业中层经理及其管理部门)、操作级信息系统(服务型企业的业务部门)和事务级信息系统(企业的管理业务人员)。

(3) 以信息服务对象分类。企业中的信息系统可以分为三类,分别是面向作业处理的系统、面向管理控制的系统和面向决策计划的系统。面向作业处理的系统是用来支持业务处理,实现处理自动化的信息系统,主要有办公自动化系统、事务处理系统、数据采集与监测系统。面向管理控制的系统是辅助企业管理,实现管理自动化的信息系统,主要有电子数据处理系统、知识工作支持系统、计算机集成制造系统。面向决策计划的系统是用来支持企业领导进行决策的,主要有决策支持系统、战略信息系统、管理专家系统等。

4. 信息系统生命周期

信息系统建设周期长、投资大、风险大,与一般技术工程相比,它有更大的难度和复杂性。这是因为技术手段复杂;内容复杂,目标多样;投资密度大,效益难以计算;环境复杂多变。

信息系统在使用过程中,随着其生存环境的变化,要不断维护、修改,当它不再适应时就要被淘汰,就要由新系统代替老系统,这种周期循环称为信息系统的生命周期,如图 1-4 所示。

从图 1-4 可见,信息系统的生命周期可以分为系统规划、系统分析、系统设计、系统实施、系统运行和维护五个阶段。

系统规划阶段的任务是对企业的环境、目标及现行系统的状况进行初步调查,根据企业目标和发展战略,确定信息系统的发展战略,对建设新系统的需求做出分析和预测,同时考虑建设新系统所受的各种约束,研究建设新系统的必要性和可能性。根

据需要与可能, 给出拟建系统的备选方案, 对这些方案进行可行性分析, 写出可行性分析报告。可行性分析报告审议通过后, 将新系统建设方案及实施计划编写成系统设计任务书。

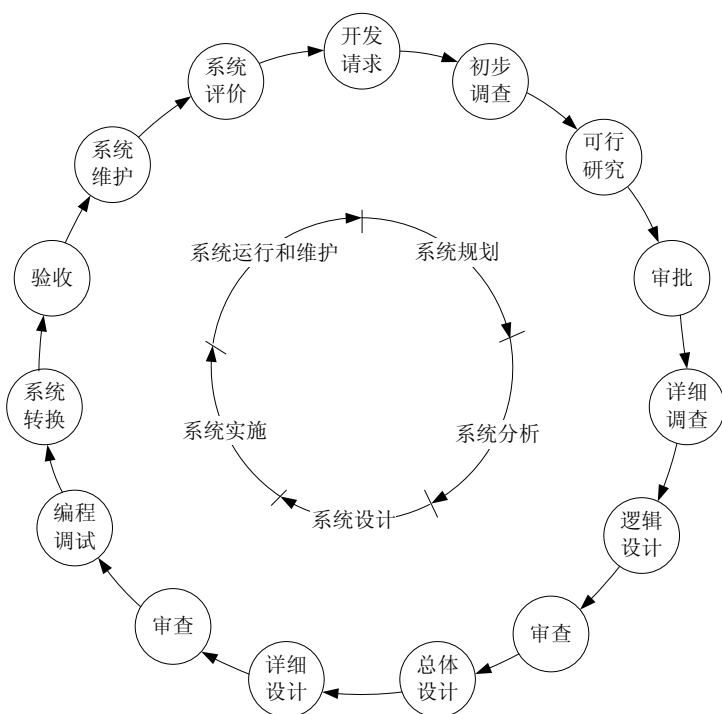


图 1-4 信息系统的生命周期

系统分析阶段的任务是根据系统设计任务书所确定的范围, 对现行系统进行详细调查, 描述现行系统的业务流程, 指出现行系统的局限性和不足之处, 确定新系统的基本目标和逻辑功能要求, 即提出新系统的逻辑模型。这个阶段又称为逻辑设计阶段, 它是整个系统建设的关键阶段, 也是信息系统建设与一般工程项目的重要区别所在。系统分析阶段的工作成果体现在系统说明书中, 这是系统建设的必备文件。它既是给用户看的, 也是下一个阶段的工作依据。因此, 系统说明书既要通俗, 又要准确。用户通过系统说明书可以了解未来系统的功能, 判断是不是所要求的系统。系统说明书一旦讨论通过, 就是系统设计的依据, 也是将来验收系统的依据。

简单地说, 系统分析阶段的任务是回答系统“做什么”的问题, 而系统设计阶段要回答的问题是“怎么做”。系统设计阶段的任务是根据系统说明书中规定的功能要求, 考虑实际条件, 具体设计实现逻辑模型的技术方案, 也就是设计新系统的物理模型。这个阶段又称为物理设计阶段。该阶段又可分为总体设计和详细设计两个阶段。这个阶段的技术文档是系统设计说明书。

系统实施阶段是将设计的系统付诸实施的阶段。这一阶段的任务包括计算机等设备的购置、安装和调试、程序的编写和调试、人员培训、数据文件转换、系统调试与转换等。这个阶段的特点是几个互相联系、互相制约的任务同时展开, 必须精心安排、

合理组织。系统实施是按实施计划分阶段完成的，每个阶段应写出实施进展报告。系统测试之后写出系统测试分析报告。

系统投入运行后，需要经常进行维护和评价，记录系统运行的情况，根据一定的规格对系统进行必要的修改，评价系统的工作质量和经济效益。

1.1.3 软件工程

软件工程是指应用计算机科学、数学及管理科学等原理，以工程化的原则和方法来解决软件问题的工程，其目的是提高软件生产率、提高软件质量、降低软件成本。IEEE 对软件工程的定义是：将系统的、规范的、可度量的工程化方法应用于软件开发、运行和维护的全过程及上述方法的研究。

软件工程由方法、工具和过程三个部分组成。软件工程方法是完成软件工程项目的手段，它支持整个软件生命周期；软件工程使用的工具是人们在开发软件的活动中智力和体力的扩展与延伸，它自动或半自动地支持软件的开发和管理，支持各种软件文档的生成；软件工程中的过程贯穿于软件开发的各个环节，管理人员在软件工程过程中，要对软件开发的质量、进度、成本进行评估、管理和控制，包括人员组织、计划跟踪与控制、成本估算、质量保证和配置管理等。

1. 结构化方法

结构化方法属于自顶向下的开发方法，其基本思想是“自顶向下，逐步求精”，强调开发方法的结构合理性及所开发软件的结构合理性。结构化开发方法提出了一组提高软件结构合理性的准则，如分解与抽象、模块独立性、信息隐蔽等。针对软件生存周期各个不同的阶段，它包括了结构化分析（Structured Analysis, SA）、结构化设计（Structured Design, SD）和结构化程序设计（Structured Programming, SP）等方法。

为保证系统开发的顺利进行，结构化方法强调遵循以下几个基本原则：

（1）面向用户的观点。在开发过程中，开发人员应该始终与用户保持联系，从调查研究入手，充分理解用户的信息需求和业务活动，不断地让用户了解工作的进展情况，校准工作方向。

（2）严格区分工作阶段，每个阶段有明确的任务和应得的成果。

（3）按照系统的观点，自顶向下地完成系统的开发工作。

（4）充分考虑变化的情况。在系统设计中，把系统的可变更性放在首位。

（5）工作成果文献化或文档化。

结构化方法是目前最成熟、应用较广泛的一种工程化方法。当然，这种方法也有局限性，主要体现在以下几个方面：

（1）开发周期长。一方面，使用户在较长的时间内不能得到一个可实际运行的物理系统；另一方面，难以适应环境变化。

（2）早期的结构化方法注重系统功能，兼顾数据结构方面的不多。

(3) 结构化程度较低的系统，在开发初期难以锁定功能要求。

这些问题在应用中有的已经解决，同时也产生了其他一些方法，例如原型法、面向对象方法等。

2. 软件开发模型

对于开发模型知识点，要掌握软件生命周期的概念、各种开发模型的特点和应用场合。主要考查的开发模型有瀑布模型、增量模型、螺旋模型、喷泉模型、迭代模型、V模型、敏捷方法和统一过程等。

(1) 瀑布模型。瀑布模型也称为生命周期法，是结构化方法中最常用的开发模型，它把软件开发的过程分为软件计划、需求分析、软件设计、程序编码、软件测试和运行维护六个阶段，规定了它们自上而下、相互衔接的固定次序，如同瀑布流水，逐级下落。瀑布模型是最早出现的软件开发模型，它提供了软件开发的基本框架。瀑布模型的本质是“一次通过”，即每个活动只做一次，最后得到软件产品，也称做“线性顺序模型”或者“传统生命周期”。瀑布模型有利于大型软件开发过程中人员的组织与管理，有利于软件开发方法和工具的研究与使用，从而提高了大型软件项目开发的质量和效率。然而软件开发的实践表明，软件开发各项活动之间并非完全是自上而下的，因此，瀑布模型存在严重的缺陷，只适用于需求明确或很少变更的项目，例如二次开发或升级型的项目。

(2) 螺旋模型。螺旋模型将瀑布模型和快速原型模型相结合，综合了两者的优点，并增加了风险分析。它以原型为基础，沿着螺旋线自内向外旋转，每旋转一圈都要经过制定计划、风险分析、实施工程及客户评价等活动，并开发原型的一个新版本。经过若干次螺旋上升的过程，得到最终的系统。

(3) 喷泉模型。喷泉模型为软件复用和生存周期中多项开发活动的集成提供了支持，主要支持面向对象的开发方法。“喷泉”一词本身体现了迭代和无间隙特性。系统某个部分常常重复工作多次，相关功能在每次迭代中随之加入演进的系统。所谓无间隙，是指在开发活动中，分析、设计和编码之间不存在明显的边界。

(4) 增量模型。增量模型融合了瀑布模型的基本成分（重复的应用）和原型实现的迭代特征。增量模型采用随着时间的进展而交错的线性序列，每一个线性序列产生软件的一个可发布的增量。当使用增量模型时，第一个增量往往是核心的产品，也就是说，第一个增量实现了基本的需求，但很多补充的特征还没有发布。客户对每一个增量的使用和评估都作为下一个增量发布的新特征和功能。这个过程在每一个增量发布后不断重复，直到产生最终的完善产品。增量模型强调每一个增量均发布一个可操作的产品。增量模型像原型实现模型和其他演化方法一样，本质上是迭代的。但与原型实现不同的是，增量模型强调每一个增量均发布一个可操作产品。

(5) 迭代模型。迭代包括产生产品发布（稳定、可执行的产品版本）的全部开发活动和要使用该发布必需的所有其他外围元素。所以，在某种程度上，开发迭代是一次完整地经过所有工作流程的过程：（至少包括）需求工作流程、分析设计工作流程、实施工作流程和测试工作流程。在迭代模型中，每一次的迭代都会产生一个可以发布的产品，这个产品是最终产品的一个子集。迭代模型适用于项目事先不能完整定义产

品的所有需求、计划多期开发的软件开发。在现代的开发方法中，例如 XP、RUP 等，无一例外地都推荐、主张采用能显著减少风险的迭代模型。迭代模型适用于项目事先不能完整定义产品的所有需求、计划多期开发的软件开发中。

(6) V 模型。在瀑布模型及其他的经典模型中，测试常常作为亡羊补牢的事后行为，但也有以测试为中心的开发模型，那就是 V 模型。V 模型宣称测试并不是一个事后弥补行为，而是一个同开发过程同样重要的过程，如图 1-5 所示。

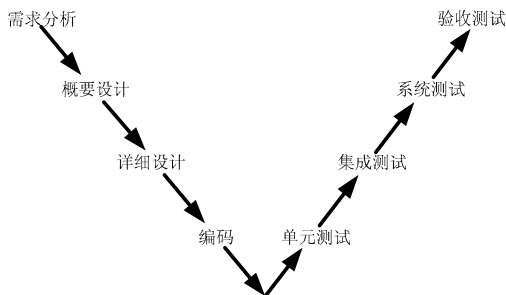


图 1-5 V 模型示意图

V 模型描述了一些不同的测试级别，并说明了这些级别所对应的生命周期中不同的阶段。在图 1-5 中，左边下降的是开发过程的各个阶段，与此相对应的是右边上升的部分，即测试过程的各个阶段。注意，在不同的组织中，对测试阶段的命名可能有所不同。

V 模型的价值在于它非常明确地标明了测试过程中存在的不同级别，并且清楚地描述了这些测试阶段和开发过程期间各阶段的对应关系。

- 单元测试的主要目的是针对编码过程中可能存在的各种错误。例如，用户输入验证过程中的边界值错误。
- 集成测试的主要目的是针对详细设计中可能存在的问题，尤其是检查各单元与其他程序部分之间的接口中可能存在的错误。
- 系统测试主要针对概要设计，检查系统作为一个整体是否有效地得到运行。例如，在产品设置中是否达到了预期的高性能。
- 验收测试通常由业务专家或用户进行，以确认产品能真正符合用户业务上的需要。

(7) 敏捷方法。敏捷方法是从 20 世纪 90 年代开始逐渐引起广泛关注的一些新型软件开发方法，以应对快速变化的需求。它们的具体名称、理念、过程、术语都不尽相同，相对于“非敏捷”，更强调程序员团队与业务专家之间的紧密协作、面对面沟通、频繁交付新的软件版本、紧凑而自我组织型的团队、能够很好地适应需求变化的代码编写和团队组织方法，也更注重人的作用。敏捷方法是一种轻量（敏捷）、高效、低风险、柔性、可预测、科学且充满乐趣的软件开发方式，适用于小型或中型软件开发团队，并且客户的需求模糊或需求多变。

(8) 统一过程。统一过程（Unified Process, UP）是一个通用过程框架，可以用于种类广泛的软件系统、不同的应用领域、不同的组织类型、不同的性能水平和不同

的项目规模。UP 是基于构件的，在为软件系统建模时，UP 使用的是 UML。与其他软件过程相比，UP 具有三个显著的特点，即用例驱动、以基本架构为中心、迭代和增量。UP 中的软件过程在时间上被分解为四个顺序的阶段，分别是初始阶段、细化阶段、构建阶段和交付阶段。每个阶段结束时都要安排一次技术评审，以确定这个阶段的目标是否已经达到。如果评审结果令人满意，就可以允许项目进入下一个阶段。由于 UP 是由 Rational 公司提出来的，因此，也简称为 RUP。

3. 需求工程

需求工程是包括创建和维护系统需求文档所必需的一切活动的过程，可分为需求开发和需求管理两大工作。

(1) 需求开发。需求开发所要做的工作是深入描述软件的功能和性能，确定软件设计的限制和软件与其他系统元素的接口细节，定义软件的其他有效性需求，细化软件要处理的数据域。需求开发包括需求获取、需求分析、需求定义和需求验证四个阶段。

- **需求获取。**积极地与用户进行交流，捕捉、分析和修正用户对目标系统的需求，并提炼出符合解决问题的用户需求，产生用户需求说明书。
- **需求分析。**需求分析的目的是对各种需求信息进行分析并抽象描述，为目标系统建立一个概念模型。
- **需求定义。**需求定义的目标是根据需求调查和需求分析的结果，进一步定义准确无误的产品需求，产生需求规格说明书。
- **需求验证。**需求验证是指开发方和用户共同对需求文档评审，经双方对需求达成共识后做出书面承诺，使需求文档具有商业合同的效果。

(2) 需求管理。通常包括定义需求基线、处理需求变更及需求跟踪等方面的工作。

需求开发和需求管理是相辅相成的，需求开发是主线，是目标；需求管理是支持，是保障。换句话说，需求开发是努力更清晰、更明确地掌握客户对系统的需求；而需求管理则是对需求的变化进行管理的过程。

4. 软件设计

从工程管理角度来看，软件设计可分为概要设计和详细设计两个阶段。

(1) 概要设计。也称为高层设计，即将软件需求转化为数据结构和软件的系统结构。例如，如果采用结构化设计，则从宏观的角度将软件划分成各个组成模块，并确定模块的功能及模块之间的调用关系。概要设计主要包括设计软件的结构、确定系统由哪些模块组成，以及每个模块之间的关系。它采用的是结构图（包括模块、调用和数据）来描述程序的结构，还可以使用层次图和 HIPO（层次图加输入/处理/输出图）。整个过程主要包括复查基本系统模型、复查并精化数据流图、确定数据流图的信息流类型（包括交换流和事务流）、根据流类型分别实施变换分析或事务分析，以及根据软件设计原则对得到的软件结构图进一步进行优化。

(2) 详细设计。也称为低层设计，即对结构图进行细化，得到详细的数据结构与算法。同样，如果采用结构化设计，则详细设计的任务就是为每个模块进行设计。详

细设计确定应该如何具体地实现所要求的系统，得出对目标系统的精确描述。它采用自顶向下、逐步求精的设计方式和单入口/单出口的控制结构。经常使用的工具包括程序流程图、盒（N-S 图）图、PAD 图（Problem Analysis Diagram，问题分析图）及 PDL（Program Design Language，伪代码）。

5. 软件测试

软件测试是软件质量保证的主要手段之一，也是在将软件交付给客户之前必须完成的步骤。目前，软件的正确性证明尚未得到根本的解决，软件测试仍是发现软件错误和缺陷的主要手段。软件测试的目的就是在软件投入生产性运行之前，尽可能多地发现软件产品（主要是指程序）中的错误和缺陷。

软件测试方法一般分为两大类，分别为动态测试和静态测试。

（1）动态测试指通过运行程序发现错误，主要分为黑盒测试法和白盒测试法。

- 黑盒测试法把被测试对象看成一个黑盒子，测试人员完全不考虑程序的内部结构和处理过程，只在软件的接口处进行测试，依据需求规格说明书，检查程序是否满足功能要求。因此，黑盒测试又称为功能测试或数据驱动测试，常用的黑盒测试用例的设计方法有等价类划分、边界值分析、错误猜测和因果图等。
- 白盒测试法把测试对象看做一个打开的盒子，测试人员必须了解程序的内部结构和处理过程，以检查处理过程的细节为基础，对程序中尽可能多的逻辑路径进行测试，检验内部控制结构和数据结构是否有错，实际的运行状态与预期的状态是否一致。由于白盒测试是结构测试，所以被测对象基本上是源程序，以程序的内部逻辑为基础设计测试用例。常用的白盒测试用例设计方法有基本路径测试、循环覆盖测试及逻辑覆盖测试等。

（2）静态测试指被测试程序不在机器上运行，而采用人工检测和计算机辅助静态分析的手段对程序进行检测。静态分析中进行人工测试的主要方法有桌前检查、代码审查和代码走查。经验表明，使用这种方法能够有效地发现 30%~70% 的逻辑设计和编码错误。

为了保证系统的质量和可靠性，应力求在分析、设计等各个开发阶段结束前，对软件进行严格的技术评审。而软件测试则是为了发现错误而执行程序的过程，根据测试的目的、阶段的不同，可以把测试分为单元测试、集成测试、确认测试和系统测试等几类。

6. 软件维护

软件经过测试，交付给用户后，在使用和运行过程中可能在软件运行/维护阶段对软件产品进行的修改就是维护。软件可维护性是指纠正软件系统出现的错误和缺陷，以及为满足新的要求进行修改、扩充和压缩的容易程度。目前广泛用来衡量程序可维护性的因素包括可理解性、可测试性和可修改性等。

软件维护占整个软件生命周期的 60%~80%，维护的类型主要有以下四种。

(1) 改正性维护。为了识别和纠正软件错误、改正软件性能上的缺陷、排除实施中的误使用，应当进行的诊断和改正错误的过程就叫做改正性维护。

(2) 适应性维护。在使用过程中，外部环境（新的硬、软件配置）、数据环境（数据库、数据格式、数据输入/输出方式、数据存储介质）可能发生变化。为使软件适应这种变化，而去修改软件的过程就叫做适应性维护。

(3) 完善性维护。在软件的使用过程中，用户往往会对软件提出新的功能与性能要求。为了满足这些要求，需要修改或再开发软件，以扩充软件功能、增强软件性能、改进加工效率、提高软件的可维护性。这种情况下进行的维护活动叫做完善性维护。

(4) 预防性维护。这是指预先提高软件的可维护性、可靠性等，为以后进一步改进软件打下良好的基础。通常，预防性维护可定义为“把今天的方法学用于昨天的系统，以满足明天的需要”。也就是说，采用先进的软件工程方法对需要维护的软件或软件中的某一部分（重新）进行设计、编制和测试。

7. 软件过程管理

在软件过程改进方面，主要考查有关模型和标准的基本概念，例如，软件过程能力成熟度模型（Capability Maturity Model, CMM）和能力成熟度模型集成（Capability Maturity Model Integration, CMMI）等。

(1) CMM。CMM 模型描述和分析了软件过程能力的发展程度，确立了一个软件过程成熟程度的分级标准。

- **初始级**：软件过程的特点是无秩序的，有时甚至是混乱的。软件过程定义几乎处于无章法和无步骤可循的状态，软件产品所取得的成功往往依赖于极个别人的努力和机遇。
- **可重复级**：已经建立了基本的项目管理过程，可用于对成本、进度和功能特性进行跟踪。对类似的应用项目，有章可循并能重复以往所取得的成功。
- **已定义级**：用于管理和工程的软件过程均已文档化、标准化，并形成整个软件组织的标准软件过程。全部项目均采用与实际情况相吻合的、适当修改后的标准软件过程来进行操作。
- **已管理级**：软件过程和产品质量有详细的度量标准。软件过程和产品质量得到了定量的认识和控制。已管理级的管理是量化的管理。
- **优化级**：通过对来自过程、新概念和新技术等方面的各种有用信息的定量分析，能够不断地、持续地进行过程改进。

(2) CMMI。每一种 CMMI 模型都有两种表示法，即阶段式和连续式。连续式表示法强调的是单个过程域的能力，从过程域的角度考查基线和度量结果的改善，其关键术语是“能力”；而阶段式表示法强调的是组织的成熟度，从过程域集合的角度考查整个组织的过程成熟度阶段，其关键术语是“成熟度”。阶段式模型也把组织分为以下五个不同的级别。

- **初始级**：代表了以不可预测结果为特征的过程成熟度，过程处于无序状态，成功主要取决于团队的技能。
- **已管理级**：代表了以可重复项目执行为特征的过程成熟度。

- **严格定义级**：代表了以组织内改进项目执行为特征的过程成熟度。
- **定量管理级**：代表了以改进组织性能为特征的过程成熟度。
- **优化级**：代表了以可快速进行重新配置的组织性能和定量的、持续的过程改进为特征的过程成熟度。

(3) ISO/IEC 15504。ISO/IEC 15504 分为九个部分，分别是概念与介绍指南、过程与过程能力的参考模型、实施评估、评估实施指南、一个评估模型和指示指南、评估员资格认证指南、过程改进应用指南、判断供应商过程能力指南和词汇表，其中第一部分是资料，第二部分和第三部分是标准，其他部分都是参考性的。在 ISO/IEC 15504 的第二部分（过程与过程能力的参考模型）中，在比较高的层次上详细定义了一个用于过程评估的二维参考模型，即过程维和能力维。在 ISO/IEC 15504 中，能力等级是针对每个过程的，它定义了六级过程性能。

- **不完善的过程**。在这个级别上通常不能成功地实现过程的目的。
- **已实施的过程**。通常能够达到过程的目标，但过程并未遵循严格的计划且未被跟踪。
- **已计划与已跟踪的过程**。过程在规定的时间和资源内交付出质量合格的工作产品，根据规程所展开的实施活动是有计划性的，并且是可以被跟踪的。
- **已建立的过程**。通过采用一个基于好的软件工程原则所开发出的过程，整个过程被加以实施与管理。
- **可预测的过程**。为了实现过程目标，已定义的过程在受控的范围内以一致的方式加以实施。
- **优化的过程**。为了适应当前和未来业务方面的需要，对过程的实施应进行优化，而在达到所规定的业务目标的同时，过程也实现了可重复性。

(4) SJ/T 11234—2001。我国行业标准软件过程能力评估模型（SJ/T 11234—2001）针对软件组织对自身软件过程能力进行内部改进的需要，与 CMMI 连续表示形式基本相同。SJ/T 11234—2001 的每个过程能力划分为六个评估等级，分别是不完整级、已执行级、受管理级、已定义级、定量管理级和持续优化级。每个等级包含了通用目标、通用惯例、特定目标和特定惯例，它们组成一套衡量准则。不完整级是反映那些没有得到完整执行过程的状态，可能实现了部分特定目标，也可能什么目标都没有实现；处于已执行级的过程实现了全部特定的目标；受管理级、已定义级、定量管理级和持续优化级不仅实现了全部特定目标，而且依次实现了对应更高的通用目标。

8. 软件构件技术

构件是软件系统可替换的、物理的组成部分，它封装了实现体（实现某个职能），并提供了一组接口的实现方法。可以认为构件是一个封装的代码模块或大粒度的运作时模块，也可以将构件理解为具有一定功能、能够独立工作或与其他构件组合起来协调工作的对象。

对于构件，应当按可重用的要求进行设计、实现、打包、编写文档。构件应当是内聚的，并具有相当稳定的、公开的接口。为了使构件更切合实际，更有效地被重用，构件应当具备可变性（Variability），以提高其通用性。构件应向重用者提供一些公共特性，另一方面，还要提供可变的特性。针对不同的应用系统，只需对其可变部分进

行适当的调节,重用者要根据重用的具体需要,改造构件的可变特性,即客户化。需要进行客户化的构件称为抽象构件,而可以直接重用的构件称为具体构件。通用性越好,其被重用的面越广;可变性越好,构件就越易于调整,以便适用于应用的具体环境。

为了将不同软件生产商在不同软硬件平台上开发的构件组装成一个应用系统,必须解决异构平台的各构件间的互操作问题,目前已出现了一些支持互操作的构件标准,三个主要流派为 OMG (Object Management Group, 对象管理集团) 的 CORBA (Common Object Request Broker Architecture, 公共对象请求代理)、Microsoft 的 COM (Component Object Model, 构件对象模型) 和 DCOM (Distributed Component Object Model, 分布式构件对象模型)、SUN 的 EJB (Enterprise JavaBean, Java 企业 Bean)。

CORBA 是由 OMG 制定的一个工业标准,其主要目标是提供一种机制,使得对象可以透明地发出请求和获得应答,从而建立起一个异质的分布式应用环境。CORBA 技术规范的主要内容包括接口定义语言、接口池、动态调用接口、对象适配器等。

EJB 是用于开发和部署多层结构的、分布式的、面向对象的 Java 应用系统的跨平台的构建架构。使用 EJB 编写的应用程序具有可扩展性、交互性,以及多用户安全的特性。这些应用只需要写一次,就可以发布到任何支持 EJB 规范的服务器平台上。有三种类型的 EJB,分别是会话 Bean、实体 Bean 和消息驱动 Bean。

Microsoft 的分布式 DCOM 扩展了 COM,使其能够支持在局域网、广域网甚至 Internet 上不同计算机的对象之间的通信。使用 DCOM,应用程序就可以在位置上达到分布性,从而满足客户和应用的需求。因为 DCOM 是 COM 的无缝扩展,所以可以将对基于 COM 的应用、构件、工具,以及知识转移到标准化的分布式计算领域中来。在做分布式计算时,DCOM 处理网络协议的低层次的细节问题,从而使我们能够集中精力解决用户所要求的问题。DCOM 具有语言无关性,任何语言都可以用来创建 COM 构件,并且这些构件可以使用更多的语言和工具。

1.1.4 面向对象方法

在面向对象方法方面,主要考查面向对象的基本概念和 UML。

1. 基本概念

面向对象方法包括面向对象的分析 (Object-Oriented Analysis, OOA)、面向对象的设计 (Object-Oriented Design, OOD)、面向对象的程序设计 (Object-Oriented Programming, OOP) 和面向对象的测试 (Object-Oriented Testing, OOT)。下面首先介绍面向对象方法的一些基本概念。

(1) 对象。在计算机系统中,对象是指一组属性及这组属性上的专用操作的封装体。属性可以是一些数据,也可以是另一个对象。每个对象都有它自己的属性值,表示该对象的状态,用户只能看见对象封装界面上的信息,对象的内部实现对用户是隐蔽的。封装的目的是使对象的使用者和生产者分离,使对象的定义和实现分开。一个对象通常可由三部分组成,分别是对象名、属性和操作(方法)。

(2) 类。类是一组具有相同属性和相同操作的对象集合。一个类中的每个对象都是这个类的一个实例 (Instance)。在分析和设计时, 我们通常把注意力集中在类上, 而不是具体的对象上。通常把一个类和这个类的所有对象称为类及对象或对象类。一个类通常可由三部分组成, 分别是类名、属性和操作 (方法)。每个类一般都有实例, 没有实例的类是抽象类。抽象类不能被实例化, 也就是说, 不能用 `new` 关键字去产生对象, 抽象方法只需声明, 而不需实现。

(3) 继承。继承是在某个类的层次关联中不同的类共享属性和操作的一种机制。一个父类可以有多个子类, 这些子类都是父类的特例。父类描述了这些子类的公共属性和操作, 子类还可以定义它自己的属性和操作。如果一个子类只有唯一的父类, 这种继承称为单一继承。如果一个子类有多个父类, 可以从多个父类中继承特性, 这种继承称为多重继承。对于两个类 A 和 B, 如果 A 类是 B 类的子类, 则 B 类是 A 类的泛化。继承是面向对象方法区别于其他方法的一个核心思想。

(4) 封装。面向对象系统中的封装单位是对象, 对象之间只能通过接口进行信息交流, 外部不能对对象中的数据随意进行访问, 这就造成了对象内部数据结构的不可访问性, 也使得数据被隐藏在对象中。封装的优点体现在三个方面: 好的封装能减少耦合、类内部的实现可以自由改变、一个类有更清楚的接口。

(5) 消息。消息是对象间通信的手段、一个对象通过向另一对象发送消息来请求其服务。一个消息通常包括接收对象名、调用的操作名和适当的参数 (如有必要)。消息只告诉接收对象需要完成什么操作, 但并不能指示接收者怎样完成操作。消息完全由接收者解释, 接收者独立决定采用什么方法来完成所需的操作。

(6) 多态性。多态性是指同一个操作作用于不同的对象时可以有不同的解释, 并产生不同的执行结果。与多态性密切相关的一个概念就是动态绑定。传统的程序设计语言把过程调用与目标代码的连接放在程序运行前进行, 称为静态绑定。而动态绑定则是指把这种连接推迟到运行时才进行。在运行过程中, 当一个对象发送消息请求服务时, 要根据接收对象的具体情况将请求的操作与实现的方法连接, 即动态绑定。

2. UML

UML 是一种定义良好、易于表达、功能强大且普遍适用的建模语言。它融入了软件工程领域的新思想、新方法和新技术。它的作用域不限于支持面向对象的分析与设计, 还支持从需求分析开始的软件开发的全过程。

(1) 视图。UML 对系统架构的定义是系统的组织结构, 包括系统分解的组成部分、它们的关联性、交互、机制和指导原则, 这些提供系统设计的信息。而具体来说, 就是指五个系统视图, 分别是逻辑视图、进程视图、实现视图、部署视图和用例视图。

- **逻辑视图:** 以问题域的语汇组成的类和对象集合。
- **进程视图:** 可执行线程和进程作为活动类的建模, 它是逻辑视图的一次执行实例, 描绘了所设计的并发与同步结构。
- **实现视图:** 对组成基于系统的物理代码的文件和构件进行建模。
- **部署视图:** 把构件物理地部署到一组物理的、可计算的节点上, 表示软件到硬件的映射及分布结构。

- **用例视图**：最基本的需求分析模型。

(2) 关系。UML 用关系把事务结合在一起，UML 中的关系有以下四种。

- **依赖 (Dependencies)**：两个事务之间的语义关系，其中一个事务发生变化会影响另一个事务的语义。
- **关联 (Association)**：一种描述一组对象之间连接的结构关系，如聚合关系（描述了整体和部分间的结构关系）。
- **泛化 (Generalization)**：一种一般化和特殊化的关系，描述特殊元素的对象可替换一般元素的对象。
- **实现 (Realization)**：类之间的语义关系，其中的一个类指定了由另一个类保证执行的契约。

两个用例之间的关系可以概括为以下三种。

- **包含关系**：当可以从两个或两个以上的原始用例中提取公共行为，或者发现能够使用一个构件来实现某一个用例很重要的部分功能时，应该使用包含关系来表示它们。其中这个提取出来的公共用例称为抽象用例。包含关系用构造型 **include** 表示。
- **扩展关系**：如果一个用例明显地混合了两种或两种以上的不同场景，即根据情况可能发生多种事情，则可以断定将这个用例分为一个主用例和一个或多个辅用例进行描述可能更加清晰。扩展关系用构造型 **extend** 表示。
- **泛化关系**：用例可以被特别列举为一个或多个子用例，这被称做用例泛化。当父用例能够被使用时，任何子用例也可以被使用。例如，购买飞机票时，既可以通过电话订票，也可以通过网上订票，则订票用例就是电话订票和网上订票的抽象。

(3) 图形。UML 2.0 包括 14 种图，分别列举如下。

- **类图 (Class Diagram)**：描述一组类、接口、协作和它们之间的关系。在面向对象系统的建模中，最常见的图就是类图。类图给出了系统的静态设计视图，活动类的类图给出了系统的静态进程视图。
- **对象图 (Object Diagram)**：描述一组对象及它们之间的关系。对象图描述了在类图所建立的事物实例的静态快照。和类图一样，这些图给出系统的静态设计视图或静态进程视图，但它们是从真实案例或原型案例的角度建立的。
- **构件图 (Component Diagram)**：描述一个封装的类和它的接口、端口，以及由内嵌的构件和连接件构成的内部结构。构件图用于表示系统的静态设计实现视图。对于由小的部件构建大的系统来说，构件图是很重要的。构件图是类图的变体。
- **组合结构图 (Composite Structure Diagram)**：描述结构化类（例如构件或类）的内部结构，包括结构化类与系统其余部分的交互点。它显示联合执行包含结构化类的行为的构件配置。组合结构图用于画出结构化类的内部内容。
- **用例图 (Use Case Diagram)**：描述一组用例、参与者（一种特殊的类）及它们之间的关系。用例图给出系统的静态用例视图，这些图在对系统的行为进行组织和建模时是非常重要的。

- **顺序图 (Sequence Diagram)**：是一种交互图 (Interaction Diagram)，交互图展现了一种交互，它由一组对象或角色以及它们之间可能发送的消息构成。交互图专注于系统的动态视图。顺序图是强调消息的时间次序的交互图。注意，有些文献将顺序图翻译为序列图。
- **通信图 (Communication Diagram)**：也是一种交互图，它强调收发消息的对象或角色的结构组织。顺序图和通信图表达了类似的基本概念，但每种图所强调的概念不同，顺序图强调的是时序，通信图则强调消息流经的数据结构。
- **定时图 (Timing Diagram)**：也是一种交互图，它强调消息跨越不同对象或角色的实际时间，而不仅仅只是关心消息的相对顺序。
- **状态图 (State Diagram)**：描述一个状态机，它由状态、转移、事件和活动组成。状态图给出了对象的动态视图。它对于接口、类或协作的行为建模尤为重要，而且它强调事件导致的对象行为，这非常有助于对反应式系统建模。
- **活动图 (Activity Diagram)**：将进程或其他计算的结构展示为计算内部一步步的控制流和数据流。活动图专注于系统的动态视图。它对系统的功能建模特别重要，并强调对象间的控制流程。
- **部署图 (Deployment Diagram)**：描述对运行时的处理结点及在其中生存的构件的配置。部署图给出了架构的静态部署视图，通常一个结点包含一个或多个部署图。
- **制品图 (Artifact Diagram)**：描述计算机中一个系统的物理结构。制品包括文件、数据库和类似的物理比特集合。制品图通常与部署图一起使用。制品也给出了它们实现的类和构件。
- **包图 (Package Diagram)**：描述由模型本身分解而成的组织单元，以及它们的依赖关系。
- **交互概览图 (Interaction Overview Diagram)**：是活动图和顺序图的混合物。

1.2 典型试题分析

本节对一些典型的试题进行分析和解答，以便考生更好地掌握相关知识点。

试题 1

需求工程帮助软件工程师更好地理解要解决的问题。下列活动中，不属于需求工程范畴的是__ (1) __。

- (1) A. 理解客户需要什么，分析要求，评估可行性
B. 与客户协商合理的解决方案，无歧义地详细说明方案
C. 向客户展现系统的初步设计方案，并得到客户的认可
D. 管理需求乃至将这些需求转化为可运行的系统

试题 1 分析

“向客户展现系统的初步设计方案，并得到客户的认可”是范围确认的任务。

试题 1 答案

(1) C

试题 2

某软件公司欲开发一个图像处理系统，在项目初期开发人员对需求并不确定的情况下，采用__ (2) __方法比较合适。

(2) A. 瀑布式 B. 快速原型 C. 协同开发 D. 形式化

试题 2 分析

快速原型法从需求收集开始，开发者和客户在一起定义软件的总体目标，标识出已知的需求，并规划出需要进一步定义的区域。然后是快速设计，即集中于软件中那些对用户（客户）可见的部分的表示。快速创建原型后，由用户评估并进一步细化待开发软件的需求。逐步调整原型使其满足用户的要求，而同时也使开发者对将要做的事情有更好的理解。这个过程是迭代的，其流程从听取用户意见开始，随后是建造（修改）原型、用户测试运行原型，然后往复循环，直到用户对原型满意为止。

快速原型法适用于对需求并不确定的情况。在需求明确和稳定的前提下，才能使用瀑布式模型开发项目。本题的其他选项为干扰项。

试题 2 答案

(2) B

试题 3

螺旋模型是一种演进式的软件过程模型，结合了原型开发方法的系统性和瀑布模型可控性特点。它有两个显著特点，一是采用__ (3) __的方式逐步加深系统定义和实现的深度，降低风险；二是确定一系列__ (4) __，确保项目开发过程中的相关利益者都支持可行的和令人满意的系统解决方案。

(3) A. 逐步交付 B. 顺序 C. 循环 D. 增量

(4) A. 实现方案 B. 设计方案 C. 关键点 D. 里程碑

试题 3 分析

螺旋模型将瀑布模型和快速原型模型结合起来，强调了其他模型所忽视的风险分析，特别适合于大型复杂的系统。

螺旋模型采用一种周期性的方法来进行系统开发，这会导致开发出众多的中间版本。使用该模型，项目经理在早期就能够为客户实证某些概念。该模型基于快速原型法，以演化的开发方式为中心，在每个项目阶段使用瀑布模型法。这种模型的每一个周期都包括制定计划（需求定义）、风险分析、实施工程和客户评价四个阶段，由这四个阶段进行迭代。软件开发过程每迭代一次，软件开发就前进一个层次。因此，螺旋模型的特点之一是循环反复。

在螺旋模型演进式的过程中，确定一系列的里程碑，以确保项目朝着正确的方向

前进，同时降低风险。

试题 3 答案

(3) C (4) D

试题 4

一般可以将信息系统的开发分成五个阶段，即总体规划阶段、系统分析阶段、系统设计阶段、系统实施阶段、系统运行和评价阶段，在各个阶段中，工作量最大的是(5)。在每个阶段完成后，都要向下一阶段交付一定的文档，(6)是总体规划阶段交付的文档。

(5) A. 总体规划阶段

B. 系统分析阶段

C. 系统设计阶段

D. 系统实施阶段

(6) A. 系统方案说明书

B. 系统设计说明书

C. 用户说明书

D. 可行性研究报告

试题 4 分析

有调查数据显示，信息系统生命周期中各个阶段的工作量大致为：总体规划阶段占 9%，系统分析阶段占 15%，系统设计阶段占 20%，系统实施阶段占 50%，系统运行和评价阶段占 6%。可以看出，系统实施阶段的工作约占总工作量的一半，是各个阶段中工作量最大的。

在试题给出的四种文档中，可行性研究报告是总体规划阶段交付的文档，系统方案说明书是系统分析阶段交付的文档，系统设计说明书是系统设计阶段交付的文档，用户说明书是系统实施阶段交付的文档。

试题 4 答案

(5) D (6) D

试题 5

结构化系统分析和设计的主导原则是(7)。

(7) A. 自底向上

B. 集中

C. 自顶向下

D. 分散平行

试题 5 分析

结构化系统分析和设计方法的基本思想是用系统工程的方法，按用户至上的原则，结构化、模块化、自上而下对信息系统进行分析和设计。主要指导原则有以下几点：

(1) 请用户共同参与系统的开发。

(2) 在为用户编写有关文档时，要考虑到他们的专业技术水平，以及阅读与使用资料的目的。

(3) 使用适当的画图工具做通信媒介，尽量减少与用户交流意见时发生问题的可

能性。

(4) 在进行系统详细设计工作之前,就建立一个系统的逻辑模型。

(5) 采用“自上而下”方法进行系统分析和设计,把主要的功能逐级分解成具体的、比较单纯的功能。

(6) 采用“自顶向下”方法进行系统测试,先从具体功能一级开始测试,解决主要问题,然后逐级向下测试,直到对最低一级具体功能测试完毕为止。

(7) 在系统验收之前,就让用户看到系统的某些主要输出,把一个大的、复杂的系统逐级分解成小的、易于管理的系统,使用户能够尽早看到结果,及时提出意见。

(8) 对系统的评价不仅是指开发和运行费用评价,而且还将是对整个系统生存过程的费用和收益的评价。

试题 5 答案

(7) C

试题 6

根据信息服务对象的不同,企业中的管理专家系统属于(8)。

(8) A. 面向决策计划的系统

B. 面向管理控制的系统

C. 面向作业处理的系统

D. 面向具体操作的系统

试题 6 分析

根据信息服务对象的不同,企业中的信息系统可以分为三类,分别是面向作业处理的系统、面向管理控制的系统和面向决策计划的系统,其中管理专家系统属于面向决策计划的系统。

试题 6 答案

(8) A

试题 7

在信息系统中,信息的处理不包括(9)。

(9) A. 信息的输入

B. 信息的删除

C. 信息的修改

D. 信息的统计

试题 7 分析

信息系统具有数据的输入、传输、存储、处理、输出等基本功能。信息处理的范围很大,从简单的查询、修改、排序、归并、删除、统计到复杂的模型调试及预测。

试题 7 答案

(9) A

试题 8

在软件需求分析过程中，分析员要从用户那里解决的最重要的问题是 (10)。

- (10) A. 要求软件做什么 B. 要给软件提供哪些信息
C. 要求软件工作效率如何 D. 要求软件具有什么样的结构

试题 8 分析

软件需求分析的目标是深入描述软件的功能和性能，确定软件设计的约束和软件与其他系统元素的接口细节，定义软件的其他有效性需求。

需求分析阶段研究的对象是软件项目的用户要求。一方面，必须全面理解用户的各项要求，但又不能全盘接受所有的要求；另一方面，要准确地表达被接受的用户要求。只有经过确切描述的软件需求才能成为软件设计的基础。

通常，软件开发项目是要实现目标系统的物理模型。作为目标系统的参考，需求分析的任务就是借助于当前系统的逻辑模型导出目标系统的逻辑模型，解决目标系统“做什么”的问题。

试题 8 答案

- (10) A

试题 9

在描述复杂关系时，图形比文字叙述优越得多，下列四种图形工具中，不适合在需求分析阶段使用的是 (11)。

- (11) A. 层次方框图 B. 用例图 C. IPO 图 D. N-S 图

试题 9 分析

在需求分析阶段可以使用层次方框图、Warnier 图、用例图和 IPO 图（输入/处理/输出图），而 N-S 图（盒图）是一种逻辑图，是软件详细设计的一种工具。

试题 9 答案

- (11) D

试题 10

(12) 表达的不是类之间的关系。

- (12) A. 关联 B. 依赖 C. 创建 D. 泛化

试题 10 分析

UML 用关系把事务（用例、类等）结合在一起，UML 中的关系有四种，分别是依赖、关联、泛化和实现。

另外，类之间的关系还有两种特殊的关系联系，分别是聚合关系和组合关系。这两种关系都是表示类之间的整体与部分的关系。聚合关系所表示的整体与部分具有不

相同的生命周期；而组合关系所表示的整体与部分具有相同的生命周期，整体不存在了，部分也就不存在了。例如，一辆轿车包含四个车轮、一个方向盘、一个发动机和一个底盘，就是聚合的一个例；公司与部门之间的关系，就应该使用组合关系来表示。

试题 10 答案

(12) C

试题 11

以下关于 UML 的叙述，错误的是 (13)。

(13) A. UML 是一种面向对象的标准化的统一建模语言

B. UML 是一种图形化的语言

C. UML 不能独立于系统开发过程

D. UML 还可以处理与软件的说明和文档相关的问题，如需求说明等

试题 11 分析

UML 的目标是以面向对象图的方式来描述任何类型的系统，具有很广的应用领域。其中最常用的是建立软件系统的模型，但它同样可以用于描述非软件领域的系统，例如，机械系统、企业机构或业务过程，以及处理复杂数据的信息系统、具有实时要求的工业系统或工业过程等。总之，UML 是一个通用的标准建模语言，可以对任何具有静态结构和动态行为的系统进行建模。

此外，UML 适用于系统开发过程中从需求规格描述到系统完成后测试的不同阶段。在需求分析阶段，可以用用例来捕获用户需求。通过用例建模，描述对系统感兴趣的外部角色（执行者）及其对系统（用例）的功能要求。分析阶段主要关心问题域中的主要概念（如抽象、类和对象等）和机制，需要识别这些类以及它们相互间的关系，并用 UML 类图来描述。为实现用例，类之间需要协作，这可以用 UML 动态模型来描述。在分析阶段，只对问题域的对象（现实世界的概念）建模，而不考虑定义软件系统中技术细节的类（如处理用户接口、数据库、通信和并行性等问题的类）。这些技术细节将在设计阶段引入，因此，设计阶段为构造阶段提供更详细的规格说明。

试题 11 答案

(13) C

试题 12

某软件开发项目在项目的最后阶段发现对某个需求的理解与客户不一致，产生该问题最可能的原因是 (14) 工作不完善。

(14) A. 需求获取

B. 需求分析

C. 需求定义

D. 需求验证

试题 12 分析

在项目的最后阶段发现对某个需求的理解与客户不一致，产生该问题最可能的原因是需求验证工作不完善，双方没有对需求达成正确共识。

试题 12 答案

(14) D

试题 13

信息系统的生命周期大致可分成四个阶段，即系统规划阶段、系统开发阶段、系统运行与维护阶段、系统更新阶段。其中以制定出信息系统的长期发展方案、决定信息系统在整个生命周期内的发展方向、规模和发展进展为主要目标的阶段是(15)。系统调查和可行性研究、系统逻辑模型的建立、系统设计、系统实施和系统评价等工作属于(16)。

(15) A. 系统规划阶段

B. 系统开发阶段

C. 系统运行与维护阶段

D. 系统更新阶段

(16) A. 系统规划阶段

B. 系统开发阶段

C. 系统运行与维护阶段

D. 系统更新阶段

试题 13 分析

本题所考查的是信息系统生命周期的另一种划分方式，该方式将信息系统的生命周期分成四个阶段，即系统规划阶段、系统开发阶段、系统运行与维护阶段、系统更新阶段。

(1) 系统规划。这是管理信息系统的起始阶段，以计算机为主要手段的管理信息系统是其所在组织的管理系统的组成部分，它的新建、改建或扩建服从于组织的整体目标和管理决策活动的需要。这一阶段的主要任务是：根据组织的整体目标和发展战略，确定管理信息系统的发展战略，明确组织总的信息需求、制订管理信息建设总计划，其中包括确定拟建系统的总体目标、功能、大致规模和粗略估计所需资源，并根据需求的轻、重、缓、急，以及资源和应用环境的约束，把规划的系统建设内容分解成若干开发项目，以分期分批进行系统开发。

(2) 系统开发。这一阶段的主要工作是根据系统规划阶段确定的拟建系统总体方案和开发项目的安排，分期分批进行系统开发。这是系统建设中最繁重的阶段。每一项目的开发工作包括系统调查和系统开发的可行性研究，系统逻辑模型的建立、系统设计、系统实施、系统转换和系统评价等工作。

(3) 系统运行与维护。系统运行与维护阶段是系统生命周期中历时最久的阶段，也是管理信息系统实现其功能、获得效益的阶段。系统维护可以分为纠错性维护、适应性维护、完善性维护和预防性维护。

(4) 系统更新。当现有系统或系统的某些主要部分不能通过维护来适应环境和用户信息需求的变化时，或者用维护的办法在原有系统上进行调整已不经济时，则整个管理信息系统或某个子系统就要淘汰，新的系统建设工作或项目开发工作便随之开始。现有系统进入更新阶段时，下一代新系统的建设工作便开始，这一阶段是新旧系统并存时期。

试题 13 答案

(15) A (16) B

试题 14

软件需求可以分为功能需求、性能需求、外部接口需求、设计约束和质量属性等几类。下列选项中， (17) 均属于功能需求。

- ①对特定范围内修改所需的时间不超过 3 秒。
- ②按照订单及原材料情况自动安排生产排序。
- ③系统能够同时支持 1000 个独立站点的并发访问。
- ④系统可实现对多字符集的支持，包括 GBK、BIG5 和 UTF-8 等。
- ⑤定期生成销售分析报表。
- ⑥系统实行同城异地双机备份，保障数据安全。

(17) A. ①②⑤ B. ②⑤ C. ③④⑤ D. ③⑥

试题 14 分析

软件需求就是系统必须完成的事，以及必须具备的品质。具体来说，软件需求包括功能需求、非功能需求和设计约束三个方面的内容。

- 功能需求：是指系统必须完成的那些事，即为了向用户提供有用的功能，软件必须执行的动作。
- 非功能需求：包括性能需求、外部接口需求、质量属性等，是指产品必须具备的性能或品质，例如可靠性、容错性等。
- 设计约束：也称为限制条件、补充规约，通常是对解决方案的一些约束说明，例如，某系统必须采用国有自主知识产权的数据库，必须运行在 UNIX 系统之下，等等。

除了上述三种需求之外，还有业务需求、用户需求和系统需求这三个处于不同层面下的概念，充分理解这些需求才能够更加清晰地理清需求的脉络。

- 业务需求：是指反映组织机构或客户对系统、产品高层次的目标要求，通常，问题定义本身就是业务需求。
- 用户需求：是指描述用户使用产品必须要完成什么任务、怎么完成的需求，通常是在问题定义的基础上进行用户访谈、调查，对用户使用的场景进行整理，然后建立从用户角度考虑的需求。
- 系统需求：是从系统的角度来说明软件的需求，它包括了用特性说明的功能需求，质量属性及其他非功能需求，还有设计约束。

试题 14 答案

(17) B

试题 15

在软件测试中，用边界值分析法假定 X 为整数， $10 \leq X \leq 100$ ，那么， X 在测试中应该取(18)边界值。

- (18) A. $X=9, X=10, X=100, X=101$ B. $X=10, X=100$
C. $X=10, X=11, X=101, X=100$ D. $X=9, X=10, X=50, X=100$

试题 15 分析

边界值分析是一种补充等价类划分的测试用例设计技术，它不选择等价类的任意元素，而选择等价类边界的测试用例。实践证明，为检验边界附近的处理而专门设计测试用例，常常可以取得良好的测试效果。

通常，每一个等价类的边界都应该着重测试，选取的测试数据应该恰好等于、稍小于或稍大于边界值。例如，对于条件“ $10 \leq X \leq 100$ ”的测试，可以选取 X 的值为 9、10、100 和 101 作为测试数据。

试题 15 答案

- (18) A

试题 16

软件公司经常通过发布更新补丁的方式，对已有软件产品进行维护，并在潜在错误成为实际错误前，监测并更正它们，这种方式属于(19)。

- (19) A. 更正性维护 B. 适应性维护
C. 完善性维护 D. 预防性维护

试题 16 分析

根据试题的描述“并在潜在错误成为实际错误前，监测并更正它们”可知，这种方式属于预防性维护。

试题 16 答案

- (19) D

试题 17

软件能力成熟度 (CMM) 模型提供了一个框架，将软件过程改进的进化步骤组织成五个成熟度等级，为过程不断改进奠定了循序渐进的基础。由低到高五个等级命名为(20)。

- (20) A. 初始级、可重复级、已定义级、已管理级、优化级
B. 初始级、已定义级、可重复级、已管理级、优化级
C. 初始级、可重复级、已管理级、已定义级、优化级
D. 初始级、已定义级、可重复级、已管理级、优化级

试题 17 分析

CMM 将软件过程改进的进化步骤组织成五个成熟度等级，由低到高分别为初始级、可重复级、已定义级、已管理级、优化级。

试题 17 答案

(20) A

1.3 实战练习题

- UML 提供了四种结构图用于对系统的静态方面进行可视化、详述、构造和文档化。其中，(1)是面向对象系统规模中最常用的图，用于说明系统的静态设计视图；当需要说明系统的静态实现视图时，应该选择(2)；当需要说明体系结构的静态实施视图时，应该选择(3)。

(1) A. 构件图 B. 类图 C. 对象图 D. 部署图

(2) A. 构件图 B. 协作图 C. 状态图 D. 部署图

(3) A. 协作图 B. 对象图 C. 活动图 D. 部署图

- 下列要素中，不属于 DFD 的是(4)。当使用 DFD 对一个工资系统进行建模时，(5)可以被认定为外部实体。

(4) A. 加工 B. 数据流 C. 数据存储 D. 联系

(5) A. 接收工资单的银行 B. 工资系统源代码程序

C. 工资单 D. 工资数据库的维护

- 关于白盒测试，以下叙述正确的是(6)。

(6) A. 根据程序的内部结构进行测试

B. 从顶部开始往下逐个模块地加入测试

C. 从底部开始往上逐个模块地加入测试

D. 按照程序规格说明书对程序的功能进行测试，不考虑其内部结构

- 为了使构件系统更切合实际，更有效地被复用，构件应当具备(7)，以提高其通用性。

(7) A. 可继承性 B. 可变性 C. 可封装性 D. 可伸缩性

- 当(8)时，用例是捕获系统需求最好的选择。

(8) A. 系统具有很少的用户 B. 系统具有很少的接口

C. 系统算法复杂，功能单一 D. 系统有很多参与者

- 下列关于面向对象的分析与设计的描述，正确的是(9)。

- (9) A. 面向对象设计描述软件要做什么
B. 面向对象分析不需要考虑技术和实现层面的细节
C. 面向对象分析的输入是面向对象设计的结果
D. 面向对象设计的结果是简单的分析模型
- 下列关于 UML 叙述正确的是 (10)。
- (10) A. UML 是一种语言, 语言的使用者不能对其扩展
B. UML 仅是一组图形的集合
C. UML 仅适用于系统的分析与设计阶段
D. UML 是独立于软件开发过程的
- 建立企业信息系统应该遵循一定的原则, 以下原则不适当的是 (11)。
- (11) A. 必须支持企业的战略目标
B. 应该自上而下地规划和实现
C. 应该支持企业各个管理层的需求
D. 应该向整个企业提供一致的信息
- 新项目与过去成功开发过的一个项目类似, 但规模更大, 这时应该使用 (12) 进行项目开发设计。
- (12) A. 原型法 B. 变换模型 C. 瀑布模型 D. 螺旋模型
- 一个设计良好的软件系统应具有 (13) 的特征。
- (13) A. 低内聚、低耦合 B. 高内聚、低耦合
C. 高内聚、高耦合 D. 低内聚、低耦合
- 极限编程技术 (XP) 适用于 (14)。
- (14) A. 需求稳定, 开发队伍规模庞大, 组织项目的方法为“周密计划, 逐步推进”
B. 需求多变, 开发队伍规模较小, 要求开发方“快速反馈, 及时调整”
C. 需求稳定, 开发队伍规模较小, 组织项目的方法为“周密计划, 迭代推进”
D. 需求不定, 开发队伍规模庞大, 组织项目的方法为“分步计划, 逐步推进”
- 原型化方法是一种动态定义需求的方法, (15) 不是原型化方法的特征。
- (15) A. 简化项目管理 B. 尽快建立初步需求
C. 加强用户参与和决策 D. 提供完整定义的需求
- 结构化分析方法 (SA) 的主要思想是 (16)。
- (16) A. 自顶向下、逐步分解 B. 自顶向下、逐步抽象

- C. 自底向上、逐步抽象 D. 自底向上、逐步分解
- 在面向对象软件开发过程中，设计模式的采用是为了(17)。
- (17) A. 允许在非面向对象程序设计语言中使用面向对象的概念
B. 复用成功的设计和体系结构
C. 减少设计过程创建的类的个数
D. 保证程序的运行速度达到最优值
- CMMI 提供了两种模型表述方式：“连续式”和“阶段式”。以下说法中正确的是(18)。
- (18) A. 前者可以描述项目管理能力成熟度，后者可以描述组织能力成熟度
B. 前者可以描述软件开发能力成熟度，后者可以描述项目管理能力成熟度
C. 前者可以描述项目管理的能力成熟度，后者可以描述组织能力成熟度
D. 前者可以描述过程能力成熟度，后者可以描述组织能力成熟度
- 在面向对象方法中，对象可看成属性（数据）以及这些属性上的专用操作的封装体。封装是一种(19)技术。类是一组具有相同属性和相同操作的对象之集合，类的每个对象都是这个类的一个(20)。
- (19) A. 组装 B. 产品化 C. 固化 D. 信息隐蔽
(20) A. 例证 B. 用例 C. 实例 D. 例外
- 类之间共享属性和操作的机制称为(21)。一个对象通过发送(22)来请求另一个对象为其服务。
- (21) A. 多态 B. 动态绑定 C. 静态绑定 D. 继承
(22) A. 调用语句 B. 消息 C. 命令 D. 口令
- 在 UML 提供的图中，(23)用于描述系统与外部系统及用户之间的交互；(24)用于按时间顺序描述对象间的交互。
- (23) A. 用例图 B. 类图 C. 对象图 D. 部署图
(24) A. 网络图 B. 状态图 C. 协作图 D. 顺序图
- CMM 是美国卡内基梅隆大学软件工程研究所开发的（软件）能力成熟度模型，其中，(25)强调软件开发过程稳定性与项目量化管理。
- (25) A. 可重复级 B. 已定义级 C. 已管理级 D. 持续优化级
- 常见的软件开发模型有瀑布模型、演化模型、螺旋模型、喷泉模型等。其中，(26)适用于需求明确或很少变更的项目，(27)主要用来描述面向对象的软件开发过程。
- (26) A. 瀑布模型 B. 演化模型 C. 螺旋模型 D. 喷泉模型

- (27) A. 瀑布模型 B. 演化模型 C. 螺旋模型 D. 喷泉模型
- OMG 组织、微软公司、SUN 公司所提出的软件构件的标准依次是 (28)。
- (28) A. ①CORBA ②EJB ③COM B. ①UML ②VB ③J2EE
C. ①CORBA ②COM ③EJB D. ①CORBA ②C# ③Java
- (29) 可以帮助人们简单方便地复用已经成功的设计或体系结构。
- (29) A. 商业构件 B. 设计模式
C. 遗留系统 D. 需求规格说明
- (30) 是企业信息系统的重要目标。
- (30) A. 技术提升 B. 数据标准化
C. 企业需求分析 D. 信息共享和业务协同
- 企业信息系统项目的基础是企业信息战略规划，规划的起点是将 (31) 与企业的信息需求转换成信息系统目标，实施信息系统项目是要为企业建立起数据处理中心，以满足各级管理人员关于信息的需求，它坚持以 (32) 为中心的原则。
- (31) A. 事务处理 B. 现行人工和电算化混合的信息系统
C. 企业战略目标 D. 第一把手要求
- (32) A. 数据 B. 过程
C. 功能 D. 应用
- 软件的维护并不只是修正错误。为了满足用户提出的修改现有功能、增加新功能以及一般性的改进要求和建议，需要进行 (33)，它是软件维护工作的主要部分；软件测试不可能发现系统中所有潜在的错误，所以这些程序在使用过程中还可能发生错误，诊断和更正这些错误的过程称为 (34)；为了改进软件未来的可维护性或可靠性，或者为了给未来的改进提供更好的基础而对软件进行修改，这类活动称为 (35)。
- (33) A. 完善性维护 B. 适应性维护
C. 预防性维护 D. 改正性维护
- (34) A. 完善性维护 B. 适应性维护
C. 预防性维护 D. 改正性维护
- (35) A. 完善性维护 B. 适应性维护
C. 预防性维护 D. 改正性维护
- UML 是面向对象开发方法的标准化建模语言。采用 UML 对系统建模时，用 (36) 模型描述系统的功能，等价于传统的系统功能说明。
- (36) A. 分析 B. 设计 C. 用例 D. 实现

- 适用于项目需求清晰、在项目初期就可以明确所有需求、不需要二次开发的软件生命周期模型是(37)；适用于项目事先不能完全定义产品的所有需求、计划多期开发的软件生命周期模型是(38)。
(37) A. 瀑布模型 B. 迭代模型
C. 快速原型开发 D. 快速创新开发
(38) A. 快速原型开发 B. 快速创新开发
C. 瀑布模型 D. 迭代模型
- 希赛公司欲开发一个在线交易系统。为了能够精确地表达用户与系统的复杂交互过程，应该采用 UML 的(39)进行交互过程建模。
(39) A. 类图 B. 顺序图 C. 部署图 D. 对象图
- 在软件开发的 V 模型中，应该在(40)阶段制订单元测试计划。
(40) A. 需求分析 B. 概要设计 C. 详细设计 D. 代码编写
- RUP 是信息系统项目的生命周期模型之一，“确保软件结构、需求、计划足够稳定；确保项目风险已经降低到能够预计完成整个项目的成本和日程的程度。针对项目的软件结构上的主要风险已经解决或处理完成”是该模型(41)阶段的主要任务。
(41) A. 构造 B. 细化 C. 初始 D. 移交
- 需求管理的主要目的不包括下列中的(42)。
(42) A. 确保项目相关方对需求的一致理解 B. 减少需求变更的数量
C. 保持需求到最终产品的双向追踪 D. 确保最终产品与需求相符合
- 需求跟踪矩阵的作用是(43)。
(43) A. 可以体现需求与后续工作成果之间的对应关系
B. 固化需求，防止变更
C. 明确项目干系人对于需求的责任
D. 对于需求复杂的项目，可以用来明确需求
- 关于需求管理的描述，不正确的是(44)。
(44) A. 需求管理要确保利益相关方对需求的一致理解
B. 需求管理要获取用户需求并定义产品需求
C. 需求管理要与需求开发紧密合作
D. 需求管理要取得利益相关方对需求的一致承诺
- 需求规格说明书的内容不应当包括(45)。
(45) A. 对重要功能的描述 B. 对算法过程的描述

C. 软件确认准则

D. 软件性能

1.4 练习题解析

试题 1~3 分析

UML 2.0 版本中包括 14 种不同的图，分为表示系统静态结构的静态模型（包括类图、对象图、包图、构件图、部署图、制品图、组合结构图），以及表示系统动态结构的动态模型（包括用例图、序列图、通信图、定时图、状态图、活动图、交互概览图）。

试题 1~3 答案

(1) B (2) A (3) D

试题 4~5 分析

结构化分析是一种面向数据流的软件分析方法，适用于开发数据处理类型软件的需求分析。数据流图（DFD）是需求分析阶段使用的一种主要工具，它以图形的方式表达数据处理系统中信息的变换和传递过程。与数据流图配合使用的是数据词典，它对数据流图中出现的所有数据元素给出逻辑定义。有了数据词典，使得数据流图上的数据流、加工和文件得到确切的解释。

通常，在数据流图中可能出现四种基本符号：数据流、加工、数据存储、外部实体（数据源及数据终点）。数据流是具有名字和流向的数据，在数据流图中用标有名字的箭头表示。加工是对数据流的变换，一般用圆圈表示。数据存储是可访问的存储信息，一般用直线段表示。外部实体位于被建模的系统之外的信息生产者或消费者，是不能由计算机处理的成分，它们分别表明数据处理过程的数据来源及数据去向，用标有名字的方框表示。

试题 4~5 答案

(4) D (5) A

试题 6 分析

白盒测试把程序看成是装在一只透明的盒子里，测试者完全了解程序的结构和处理过程。白盒测试根据程序的内部逻辑来设计测试用例，检查程序中的逻辑通路是否都按预定的要求正确地工作。

试题 6 答案

(6) A

试题 7 分析

构件是具有一定的功能，能够独立工作或能同其他构件装配起来协调工作的程序体，构件的使用同它的开发、生产无关。从抽象程度来看，面向对象技术已达到了类级重用（代码重用），它以类为封装的单位。这样的重用粒度还太小，不足以解决异

构件互操作和效率更高的重用。构件将抽象的程度提到一个更高的层次，它是对一组类的组合进行封装，并代表完成一个或多个功能的特定服务，也为用户提供了多个接口。整个构件隐藏了具体的实现，只用接口对外提供服务。为了使构件更切合实际，更有效地被复用，构件应当具备可变性和灵活性，以提高其通用性。

试题 7 答案

(7) B

试题 8 分析

用例描述的是系统的执行者（参与者）与系统的交互，同时也是开发人员与用户进行交流的工具，可用来很好地定义系统的边界。所以，当执行者较多的时候，用例是捕获系统需求最好的选择。

试题 8 答案

(8) D

试题 9 分析

OOA 是软件需求分析的一种方法，而需求分析所关心的是软件要做什么，不需要考虑技术和实现层面的细节问题。OOA 的结果是分析模型及说明文档，同时 OOA 的结果是 OOD 的输入。

试题 9 答案

(9) B

试题 10 分析

UML 是一个通用的可视化建模语言，用于对软件进行描述、可视化处理、构造和建立软件系统的文档。UML 是独立于软件开发过程的，它适用于各种软件开发方法、软件生命周期的各个阶段、各种应用领域，以及各种开发工具。UML 包括概念的语义、表示法和说明，提供了静态、动态、系统环境及组织结构的模型，它允许用户对其进行扩展。它可被交互的可视化建模工具所支持，这些工具提供了代码生成器和报表生成器。UML 标准并没有定义一种标准的开发过程，但它适用于迭代式的开发过程。它是为支持大部分现存的面向对象开发过程而设计的。

UML 不是一种可视化的编程语言，但是 UML 描述的模型可与各种编程语言直接相连，即可把用 UML 描述的模型映射成编程语言。

试题 10 答案

(10) D

试题 11 分析

建立企业信息系统的的基本原则包括：

(1) 一个信息系统必须支持企业的战略目标，BSP 本身就是一个将企业的战略规划转化为信息系统的战略的过程。

(2) 一个信息系统的战略应当表达出企业中各管理层次的需求。

(3) 一个信息系统应该向整个企业提供一致的信息，应该按照自顶向下的方法进行数据的分析。

(4) 一个信息系统的战略规划应该是自上而下地规划，自下而上地分步实现，即应当由总体信息系统结构中的子系统开始实现。

试题 11 答案

(11) B

试题 12 分析

变换模型（演化模型）是在快速开发一个原型的基础上，根据用户在调用原型的过程中提出的反馈意见和建议，对原型进行改进，获得原型的新版本，重复这一过程，直到演化成最终的软件产品。

在本题中，新项目与过去成功开发过的一个项目类似，即需求是基本确定的。这样，就应该使用瀑布模型进行开发。

试题 12 答案

(12) C

试题 13 分析

软件系统可以划分为若干个小的简单的功能模块，每个模块可以独立开发、测试。模块独立是软件设计开发的基本原则之一。

耦合是指模块之间联系的紧密程度，耦合度越高，则模块的独立性越差；内聚是指模块内部各元素之间联系的紧密程度，内聚度越低，模块的独立性越差。

耦合性和内聚性是模块独立性的两个定性标准，将软件系统划分为模块时，应尽量做到高内聚、低耦合，以便提高模块的独立性。

试题 13 答案

(13) B

试题 14 分析

极限编程技术（eXtreme Programming, XP）是一种开发软件的轻量级的方法。XP 适用于小型或中型软件开发团队，并且客户的需求模糊或需求多变。

XP 是一种螺旋式的开发方法，它将复杂的开发过程分解为一个相对比较简单的小周期。通过交流和反馈，可以根据实际情况及时地调整开发过程。

试题 14 答案

(14) B

试题 15 分析

需求定义的过程也就是形成需求规格说明书的过程，通常有两种需求定义的方法，分别是严格定义方法和原型方法。

在采用严格定义的传统结构化开发方法中，各个工作阶段排列成一个理想的线

性开发序列，在每一工作阶段中，都用上一阶段所提供的完整、严格的文档作为指导文件，因此，它本质上是一种顺序型的开发方法。在传统的结构化开发中，需求的严格定义建立在以下的基本假设上：

- 所有的需求都能够被预先定义。假设意味着在没有实际系统运行经验的情况下，全部的系统需求均可通过逻辑推断得到。这对某些规模较小、功能简单的系统是可能的，但对那些功能庞大、复杂且较大的系统显然是困难的。即使事先做了深入细致的调查和分析，当用户见到新系统的实际效果时，也往往会改变原先的看法，会提出修改或更进一步增加系统功能的要求，所以，再好的预先定义技术也会经常反复，这是因为人们对新事物的认识与理解将随着直观、实践的过程进一步加深，这是与人类认识世界的客观规律相一致的。所以，能够预先定义出所有需求的假设在许多场合是不能成立的。
- 开发人员与用户之间能够准确而清晰地交流。假设认为，用户与开发人员之间，虽然每人都有自己的专业、观点、行话，但在系统开发过程中可以使用图形、文档等通信工具进行交流，进行清晰、有效的沟通，这种沟通是必不可少的。可是，在实际开发中，往往对一些共同的约定，每个人可能都会产生自己的理解和解释。即使采用结构化语言、判定树、判定表等工具，仍然存在精确的、技术上的不严密。这将导致人们有意无意地带有个人的不同理解而各行其事，所以，在多学科、多行业人员之间进行有效的通信交流是有一定困难的。
- 采用图形或文字可以充分体现最终系统。在使用严格定义需求的开发过程中，开发人员与用户之间交流、通信的主要工具是定义报告，包括叙述文字、图形、逻辑规则和数据字典等技术工具。它们都是静止的、被动的，不能实际表演，很难在用户头脑中形成一个具体的形象。因此，要用静止的图形或文字描述来体现一个动态的系统是比较困难的。

除了所论述的情况外，上述基本假设还将导致严格定义的结构化开发方法存在以下缺陷：

- 文档量大。由于在结构化方法的每个阶段都必须写出规范、严密的各种文档，这些文档虽然有助于开发人员之间、用户与开发人员间的通信交流，有助于开发过程的规范化，但由于编写文档花费大量人力和时间，导致系统开发周期增大。
- 开发过程可见性差，来自用户的反馈太迟。由于在需求定义、系统设计阶段都不能在用户终端显示新系统的实际效果，一直到系统实现阶段结束，用户才有机会通过对新系统的实际操作和体会来提出他们对新系统的看法和意见，但此时整个开发已近尾声，若想修改前几段的工作或修改需求定义，都将付出较大的代价，有时这种修改甚至会导致整个系统的失败。

需求的严格定义的基本假设在许多情况下并不成立，传统的结构化方法面临着一些难以跨越的障碍。为此，需要探求一种变通的方法。原型方法以一种与严格定义法截然不同的观点看待需求定义问题。原型化的需求定义过程是一个开发人员与用户通力合作的反复过程。从一个能满足用户基本需求的原型系统开始，允许用户在开发过程中提出更好的要求，根据用户的要求不断地对系统进行完善，它实质上是一种迭代

的循环型的开发方式。采用原型方法时需要注意以下几个问题：

- 并非所有的需求都能在系统开发前被准确地说明。事实上，要想严密、准确地定义任何事情都是有一定难度的，更不用说是定义一个庞大系统的全部需求。用户虽然可以叙述他们所需最终系统的目标及大致功能，但是对某些细节问题却往往不可能十分清楚。一个系统的开发过程，无论对于开发人员还是用户来说，都是一个学习和实践的过程，为了帮助他们在这个过程中提出更完善的需求，最好的方法就是提供现实世界的实例——原型，对原型进行研究、实践，并进行评价。
- 项目参加者之间通常都存在交流上的困难，原型提供了克服该困难的一个手段。用户和开发人员通过屏幕、键盘进行对话和讨论、交流，从他们自身的理解出发来测试原型，一个具体的原型系统，由于直观性、动态性而使得项目参加者之间交流上的困难得到较好的克服。
- 需要实际的、可供用户参与的系统模型。虽然图形和文字描述是一种较好的通信交流工具，但是，其最大缺陷是缺乏直观的、感性的特征，因而不易理解对象的全部含义。交互式的系统原型能够提供生动的规格说明，用户见到的是一个“活”的、实际运行着的系统。实际使用在计算机上运行的系统显然比理解纸面上的系统要深刻得多。
- 有合适的系统开发环境。随着计算机硬件、软件技术和软件工具的迅速发展，软件的设计与实现工作越来越方便，对系统进行局部性修改甚至重新开发的代价大大降低。所以，对大系统的原型化已经成为可能。
- 反复是完全需要和值得提倡的，需求一旦确定，就应遵从严格的方法。

对系统改进的建议来自经验的发展，应该鼓励用户改进他们的系统，只有做必要的改变后，才能使用户和系统间获得更加良好的匹配。所以，从某种意义上说，严格定义需求的方法实际上抑制了用户在需求定义以后再改进的要求，这对提高最终系统的质量是有害的。另一方面，原型方法的使用并不排除严格定义方法的运用，当通过原型并在演示中得到明确的需求定义后，应采用行之有效的结构化方法来完成最终系统的开发。

试题 15 答案

(15) D

试题 16 分析

结构化分析方法给出一组帮助系统分析人员产生功能规约的原理与技术。它一般利用图形表达用户需求，使用的手段主要有数据流图、数据字典、结构化语言、判定表以及判定树等。结构化分析方法的主要思想是自顶向下、逐步分解（逐步求精）。

试题 16 答案

(16) A

试题 17 分析

随着面向对象技术的出现和广泛使用，一方面，软件的可重用性在一定程度上已经有所解决；另一方面，对软件可重用性的要求也越来越高。设计面向对象的软件很

难，而设计可重复使用的面向对象的软件难度更大。开发人员必须找到适当的对象，将它们分解到粒度合适的类、定义类接口和继承体系，并建立它们之间的关键联系。

在某些时候，设计师的设计可能是针对当前的具体问题而进行的，但它应该可能通用到足以适应未来的问题和需求。因为他们总是希望避免重复设计，至少将之减少到最低水平。在一个设计完成之前，有经验的面向对象的设计师往往要重复使用若干次，而且每次都要进行改进。他们知道，不能只用最初的方法解决每个问题，常常重复使用那些过去用过的解决方案。当他们找到一个好的解决方案时，总是一次又一次地使用它。这些经验也正是他们成为专家的法宝，这就是设计经验的价值。

因此，我们可将设计面向对象软件的经验记录成设计模式。每个设计模式都有系统的命名、解释和评价了面向对象系统中一个重要的设计。我们的目标是将设计经验收集成人们可以有效利用的模型。为此，可以记录一些最重要的设计模式，并以目录形式表现出来。

利用设计模式可方便地重用成功的设计和结构。把已经证实的技术表示为设计模式，使它们更加容易被新系统的开发者所接受。设计模式帮助设计师选择可使系统重用的设计方案，避免选择危害到可重用性的方案。设计模式还提供了类和对象接口的明确的说明书和这些接口的潜在意义，来改进现有系统的记录和维护。

Gamma 在他的博士论文中总结了一系列的设计模式，做出了开创性的工作。他用一种类似分类目录的形式将设计模式记载下来。我们称这些设计模式为设计模式目录。根据模式的目标（所做的事情），可以将它们分成创建性模式、结构性模式和行为性模式。创建性模式处理的是对象的创建过程，结构性模式处理的是对象和类的组合，行为性模式处理类和对象间的交互方式和任务分布。根据它们主要的应用对象，又可以分为主要应用于类的和主要应用于对象的。Gamma 在他的博士论文中总结了 23 种设计模式，这些模式也是目前用得最多的模式。

试题 17 答案

(17) B

试题 18 分析

在 CMMI 模型中，连续式表示方式强调的是单个过程域的能力，从过程域的角度考查基线和度量结果的改善，其关键术语是“能力”；而阶段式表示方式强调的是组织的成熟度，从过程域集合的角度考查整个组织的过程成熟度阶段，其关键术语是“成熟度”。

试题 18 答案

(18) D

试题 19~20 分析

在面向对象方法中，对象是指一组属性以及这组属性上的专用操作的封装体。面向对象系统中的封装单位是对象，对象之间只能通过接口进行信息交流，外部不能对对象中的数据随意进行访问，这就造成了对象内部数据结构的不可访问性，也使得数据被隐藏在对象中。

类是一组具有相同属性和相同操作的对象的集合。一个类中的每个对象都是这个类的一个实例（Instance）。在分析和设计时，我们通常把注意力集中在类上，而不是具体的对象上。通常把一个类和这个类的所有对象称为类及对象或对象类。

试题 19~20 答案

(19) D (20) C

试题 21~22 分析

继承是在某个类的层次关联中不同的类共享属性和操作的一种机制。父类描述了子类的公共属性和操作，子类还可以定义它自己的属性和操作。消息是对象间通信的手段、一个对象通过向另一对象发送消息来请求其服务。

试题 21~22 答案

(21) D (22) B

试题 23~24 分析

在 UML 提供的图中，用例图用于描述系统与外部系统及用户之间的交互，顺序图用于按时间顺序描述对象间的交互。

试题 23~24 答案

(23) A (24) D

试题 25 分析

CMM 把软件企业的软件能力成熟度分为五个级别，其中已管理级强调软件过程和产品质量有详细的度量标准。软件过程和产品质量得到了定量的认识和控制。已管理级的管理是量化的管理。所有的过程需建立相应的度量方式，所有产品的质量（包括工作产品和提交给用户的产品）需有明确的度量指标。这些度量应是详尽的，且可用于理解和控制软件过程和产品，量化控制将使软件开发真正变为一个工业生产活动。

试题 25 答案

(25) C

试题 26~27 分析

瀑布模型适用于需求明确或很少变更的项目，喷泉模型主要用来描述面向对象的软件开发过程。

试题 26~27 答案

(26) A (27) D

试题 28 分析

OMG 组织、微软公司、Sun 公司所提出的软件构件的标准分别是 CORBA、COM 和 EJB。

试题 28 答案

(28) C

试题 29 分析

设计模式是一套被反复使用、多数人知晓的、经过分类编目的、设计经验的总结。使用设计模式是为了可重用代码、设计或体系结构。

试题 29 答案

(29) B

试题 30 分析

从总的角度来讲，企业信息系统的目标是：借助于自动化和互联网技术，综合企业的经营、管理、决策和服务为一体，以求达到企业和系统的效率、效能和效益的统一，使计算机和互联网技术在企业管理决策和服务中能发挥更显著的作用。具体落实到企业管理中，企业信息系统的目标是实现管理信息化、反应更迅速、连接更紧密（信息共享）、业务更有效率。

在本题中，数据标准化和企业需求分析不是信息系统的目标，而是实现信息系统的方法和规范，而技术提升不是靠信息系统能实现的。

试题 30 答案

(30) D

试题 31~32 分析

信息战略规划是信息工程实施的起点，也是信息工程的基础。信息战略规划的起点是将企业战略目标和企业的信息需求转换成信息系统目标。实施信息系统工程是要为企业建立起具有稳定的数据处理中心，以满足各级管理人员关于信息的需求，它坚持以应用为中心的原则。

试题 31~32 答案

(31) C (32) D

试题 33~35 分析

为了满足用户提出的修改现有功能、增加新功能以及一般性的改进要求和建议，需要进行完善性维护，它是软件维护工作的主要部分；软件测试不可能发现系统中所有潜在的错误，所以这些程序在使用过程中还可能发生错误，诊断和更正这些错误的过程称为改正性维护；为了改进软件未来的可维护性或可靠性，或者为了给未来的改进提供更好的基础而对软件进行修改，这类活动称为预防性维护。

试题 33~35 答案

(33) A (34) D (35) C

试题 36 分析

显然，采用 UML 对系统建模时，使用用例模型来描述系统的功能。

试题 36 答案

(36) C

试题 37~38 分析

迭代包括产生产品发布（稳定、可执行的产品版本）的全部开发活动和要使用该发布必需的所有其他外围元素。所以，在某种程度上，开发迭代是一次完整地经过所有工作流程的过程：（至少包括）需求工作流程、分析设计工作流程、实施工作流程和测试工作流程。在迭代模型中，每一次的迭代都会产生一个可以发布的产品，这个产品是最终产品的一个子集。迭代模型适用于项目事先不能完整定义产品所有需求、计划多期开发的软件开发。在现代的开发方法中，例如 XP、RUP 等，无一例外地都推荐、主张采用能显著减少风险的迭代模型。

试题 37~38 答案

(37) A

(38) D

试题 39 分析

显然，为了能够精确表达用户与系统的复杂交互过程，应该使用交互图。在 UML 中，交互图包括顺序图、通信图、定时图和交互概览图。顺序图也称为序列图，强调消息的时间次序；通信图强调消息流经的数据结构；定时图强调消息跨越不同对象或角色的实际时间。

试题 39 答案

(39) B

试题 40 分析

在软件开发的 V 模型中，应该在代码编写阶段制定单元测试计划。

试题 40 答案

(40) D

试题 41 分析

RUP 适合于大、中型项目的开发，可以分为四个顺序的阶段，分别是初始阶段、细化阶段、构建阶段、移交阶段。

初始阶段的任务是为系统建立业务模型并确定项目的边界。在初始阶段，必须识别所有与系统交互的外部实体，定义系统与外部实体交互的特性。在这个阶段所关注的是整个项目的业务和需求方面的主要风险。对于建立在原有系统基础上的开发项目来说，初始阶段可能很短。

细化阶段的任务是分析问题领域，建立健全的架构基础，淘汰项目中最高风险的元素。在细化阶段，必须在理解整个系统的基础上，对架构做出决策，包括其范围、主要功能和诸如性能等非功能需求，同时为项目建立支持环境。

在构建阶段，要开发所有剩余的构件和应用程序功能，把这些构件集成为产品，并进行详细测试。从某种意义上说，构建阶段是一个制造过程，其重点放在管理资源及控制操作，以优化成本、进度和质量。构建阶段的主要任务是通过优化资源和避免不必要的报废和返工，使开发成本降到最低；完成所有所需功能的分析、开发和测试，快速完成可用的版本；确定软件、场地和用户是否已经为部署软件做好准备。在构建

阶段，开发团队的工作可以实现某种程度的并行。即使是较小的项目，通常也包括可以相互独立开发的构件，从而使各团队之间实现并行开发。

当基线已经足够完善，可以安装到最终用户实际环境中时，则进入交付阶段。交付阶段的重点是确保软件对最终用户是可用的。交付阶段的主要任务是进行 β 测试，制作产品发布版本；对最终用户支持文档定稿；按用户的需求确认新系统；培训用户和维护人员；获得用户对当前版本的反馈，基于反馈调整产品，如进行调试、性能或可用性的增强等。根据产品的种类，交付阶段可能非常简单，也可能非常复杂。例如，发布现有桌面产品的新版本可能十分简单，而替换一个国家的航空交通管制系统可能就非常复杂。交付阶段结束时也要进行技术评审，评审目标是否实现，是否应该开始演化过程，用户对交付的产品是否满意等。

试题 41 答案

(41) B

试题 42 分析

需求管理的目的是在用户和将处理用户需求的信息系统项目之间建立对用户需求的共同理解。需求管理包括和用户一起建立与维护有关的信息系统项目需求的协议，该协议称为“分配给信息系统的系统需求”。协议既包括技术需求，又包括非技术需求（如交付日期）。该协议形成估计、策划和跟踪整个信息系统生存周期内项目活动的基础。

需求管理的目标主要体现在三个方面。

- (1) 确保项目各方对需求的一致理解。
- (2) 管理和控制需求的变更，确保最终产品与需求相符合。
- (3) 从需求到最终产品的双向追踪。

试题 42 答案

(42) B

试题 43 分析

需求跟踪包括编制每个需求同系统元素之间的联系文档，这些元素包括别的需求、体系结构、其他设计部件、源代码模块、测试、帮助文档等。需求跟踪信息使变更影响分析十分便利，有利于确认和评估某个建议的需求变更所必须做的工作。

图 1-6 说明了四类需求跟踪能力链，客户需求可以向前追溯到需求，这样就能区分出开发过程中或开发结束后由于需求变更受到影响的需求。同时也确保了需求说明包括所有的客户需求，同样，可以从需求回溯到相应的客户需求，确认每个需求的源头。

表示需求和别的系统元素之间的联系链的最普遍的方式是使用需求跟踪能力矩阵，表 1-3 展示了这个矩阵。

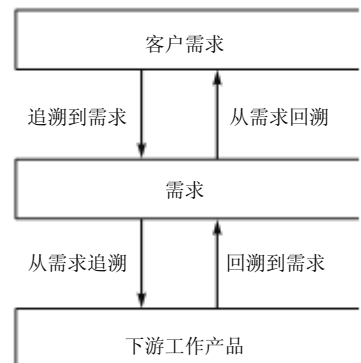


图 1-6 四类需求跟踪能力链

表 1-3 需求跟踪能力矩阵

使用实例	功能需求量	设计元素	代 码	测试实例
UC-28	×	×	×	×
UC-29	×	×	×	×

需求跟踪提供了一个表明与合同或说明一致的方法。更进一步，需求跟踪可以改善产品质量，降低维护成本，而且很容易实现重用。实际上，创建需求跟踪能力是困难的，尤其是在短期内会造成开发成本的上升，虽然从长远来看可以减少信息系统生存期的费用。组织在实施这项能力的时候应循序渐进，逐步实施需求跟踪矩阵并没有规定的实现办法，每个团体注重的方面不同，所创建的需求跟踪矩阵也不同，只要能够保证需求链的一致性和状态的跟踪，就达到目的了。

试题 43 答案

(43) A

试题 44 分析

需求工程的活动可分为两大类：一类属于需求开发，另一类属于需求管理。需求开发的目的是通过调查与分析，获取用户需求并定义产品需求。需求管理的目的是确保各方对需求的一致理解，管理和控制需求的变更，从需求到最终产品的双向跟踪。在需求管理中，要收集需求的变更和变更的理由，并且维持对原有需求和产品及构件需求的双向跟踪。

试题 44 答案

(44) B

试题 45 分析

软件需求规格说明书是需求分析阶段的主要成果之一，其内容主要包括引言、任务概述、数据描述、功能需求、性能需求、运行需求、其他需求，以及软件确认的准则。对算法过程的描述应该包含在详细设计说明书中。

试题 45 答案

(45) B

2

第 2 章

信息化与系统集成技术

根据对历年的考试真题进行分析，本章要求考生掌握以下两方面的知识点。

（1）信息化基础知识：政府信息化与电子政务、企业信息化与电子商务、信息资源管理、信息化标准、法律和规定。

（2）系统集成技术：中间件技术、Web Service 技术、典型应用架构、工作流技术、企业应用集成、数据仓库与数据挖掘。

2.1 考点突破

从历年的考试情况来看，本章的考点主要集中在信息化基础知识和系统集成技术两个方面。

- 在信息化基础知识中，主要考查电子政务与电子商务、企业资源计划（Enterprise Resources Planning, ERP）的相关内容。
- 在系统集成技术知识中，主要考查 Web Service 技术、数据仓库与数据挖掘相关技术、典型应用架构（J2EE、.NET）的基本概念。

2.1.1 历年考试情况分析

在历年的考试试题中，有关信息化与系统集成技术的试题如表 2-1 所示。

表 2-1 信息化与系统集成技术试题分布表

时间 题号	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月
6			Web Service 直接涉及的协议或技术
10			数据仓库的概念
14			J2EE 的关键技术
20		电子政务与传统政务的比较	
22			数据仓库的功能
23			ERP 与财务软件的比较
59	ERP 的概念		
时间 题号	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月
2		数据仓库、XML 的概念	
4	商业智能 (DW、DM)		
10	Web Service 和 XML		
19			数据集成方式
20			按公开标准实现的好处
时间 题号	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
3			国家信息化体系六要素
4			电子商务的模式
5			电子商务基本概念
6		ERP 的典型观点	CRM 的思想与作用
24		中间件技术规范	J2EE 多层分布式应用
25		.NET 的基本概念	.NET 的基本概念
26		Web Service 架构基础的协议	
27		开发工具和语言对应关系	workflow 技术的作用
37	Web Service 的体系结构		
38	ERP 的概念		

按照知识点进行总结和归类的试题分布情况如表 2-2 所示。

表 2-2 信息化与系统集成技术知识点归类表

时间 知识点	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
电子商务与电子政务	0	1	0	0	0	0	0	0	3
企业信息系统	1	0	1	0	0	0	1	1	1
Web Service 技术	0	0	1	1	0	0	1	1	0
数据仓库相关技术	0	0	2	2	1	0	0	0	0
典型应用架构	0	0	1	0	0	0	0	2	2
其他知识	0	0	0	0	0	2	0	1	1
合计	1	1	5	3	1	2	2	5	7

从表 2-2 中可以看出,信息化与系统集成技术方面的内容在历年的考试中最高占 7 分,最低占 1 分,平均占 3 分。信息化与系统集成技术方面的内容在历年考试真题中所占分数比例的趋势如图 2-1 所示。

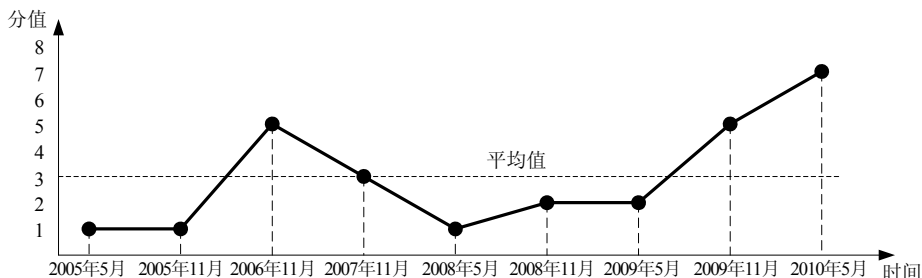


图 2-1 信息化与系统集成技术历年试题比例趋势图

从图 2-1 中可以看出,信息化与系统集成技术方面的试题所占分数有一种上升的趋势。

2.1.2 信息化基础知识

企业信息化是指企业以业务流程的优化和重构为基础,在一定的深度和广度上利用计算机技术、网络技术和数据库技术,控制和集成化管理企业生产经营活动中的各种信息,实现企业内外部信息的共享和有效利用,以提高企业的经济效益和市场竞争能力。

1. 客户关系管理

客户关系管理 (Customer Relationship Management, CRM) 是一种旨在改善企业与客户之间关系的新型管理机制。它通过提供更快速、更周到的优质服务来吸引或保持更多的客户。CRM 集成了信息系统和办公系统等的一整套应用系统,从而确保了客户满意度的提高,以及通过对业务流程的全面管理来降低企业的成本。

一般说来,CRM 由两部分构成,即触发中心和挖掘中心,触发中心是指客户和 CRM 通过电话、传真、Web、E-mail 等多种方式“触发”进行沟通;挖掘中心则是指 CRM 记录交流沟通的信息和进行智能分析。

具体说来,CRM 的实现过程包含三方面的工作:一是客户服务与支持,即通过控制服务品质以赢得顾客的忠诚度,比如对客户快速准确的技术支持、对客户投诉的快速反应、对客户产品查询等。二是客户群维系,即通过与顾客的交流实现新的销售,比如通过交流赢得失去的客户等。三是商机管理,即利用数据库开展销售,比如利用现有客户数据库做新产品推广测试,通过电话促销调查,确定目标客户群等。

2. 供应链管理

供应链管理 (Supply Chain Management, SCM) 的核心是供应链。供应链是指一个整体的网络用来传送产品和服务,从原材料开始一直到最终客户 (消费者),它凭借一个设计好的信息流、物流和现金流来完成。现代意义的供应链是利用计算机网络

技术全面规划供应链中的商流、物流、信息流、资金流等并进行计划、组织、协调和控制。

供应链有两层含义：一层含义是任何一个企业内部都有一条或几条供应链，包括从生产到发货的各个环节；另一层含义是一个企业必定处于市场更长的供应链之中，包括从供应商的供应商到顾客的顾客的每一个环节。供应链是企业赖以生存的商业循环系统，是企业电子商务中最重要的课题。供应链管理至少包括六大应用功能：需求管理（预测和协作工具）、供应链计划（多工厂计划）、生产计划、生产调度、配送计划、运输计划。新型的供应链管理借助于 Internet 使这个“供应群”能够实现大规模的协作，成为企业降低成本、提高经营效率的关键。

3. 企业资源计划

企业资源计划（Enterprise Resources Planning, ERP）是指建立在信息技术基础上，以系统化的管理思想为企业决策层及员工提供决策运行手段的管理平台。ERP 系统集成信息技术与先进的管理思想于一身，成为现代企业的运行模式，反映信息时代对企业合理调配资源，最大化地创造社会财富的要求，成为企业在信息时代生存、发展的基石。

ERP 的核心管理思想就是实现对整个供应链的有效管理，主要体现在以下三个方面。

（1）体现对整个供应链资源进行管理的思想。在知识经济时代，仅靠自己企业的资源不可能有效地参与市场竞争，还必须把经营过程中的有关各方如供应商、制造工厂、分销网络和客户等纳入一个紧密的供应链中，才能有效地安排企业的产、供、销活动，满足企业利用全社会一切市场资源快速、高效地进行生产经营的需求，以期进一步提高效率和在市场上获得竞争优势。换句话说，现代企业竞争不是单一企业与单一企业间的竞争，而是一个企业供应链与另一个企业供应链之间的竞争。ERP 系统实现了对整个企业供应链的管理，适应了企业在知识经济时代市场竞争的需要。

（2）体现精益生产、同步工程和敏捷制造的思想。ERP 系统支持对混合型生产方式的管理，其管理思想表现在两个方面：一是“精益生产（Lean Production, LP）”的思想。它是由美国麻省理工学院（MIT）提出的一种企业经营战略体系，即企业按大批量生产方式组织生产时，把客户、销售代理商、供应商和协作单位纳入生产体系，企业同其销售代理、客户和供应商的关系已不再是简单的业务往来关系，而是利益共享的合作伙伴关系，这种合作伙伴关系组成了一个企业的供应链，这即是“精益生产”的核心思想。二是“敏捷制造（Agile Manufacturing）”的思想当市场发生变化，企业遇有特定的市场和产品需求时，企业的基本合作伙伴不一定能满足新产品开发生产的要求，这时，企业会组织一个由特定的供应商和销售渠道组成的短期或一次性供应链，形成“虚拟工厂”，把供应和协作单位看成是企业的一个组成部分，运用“同步工程（SE）”组织生产，用最短的时间将新产品打入市场，时刻保持产品的高质量、多样化和灵活性，这即是“敏捷制造”的核心思想。

（3）体现事先计划与事中控制的思想。ERP 系统中的计划体系主要包括主生产计划、物料需求计划、能力计划、采购计划、销售执行计划、利润计划、财务预算和人

力资源计划等，而且这些计划功能与价值控制功能已完全集成到整个供应链系统中。

另一方面，ERP 系统通过定义事务处理相关的会计核算科目与核算方式，以便在事务处理发生的同时自动生成会计核算分录，保证了资金流与物流的同步记录和数据的一致性，从而实现了根据财务资金现状，可以追溯资金的来龙去脉，并进一步追溯所发生的相关业务活动，改变了资金信息滞后于物料信息的状况，便于实现事中控制和实时做出决策。

此外，计划、事务处理、控制与决策功能都在整个供应链的业务处理流程中实现，要求在每个流程业务处理过程中最大限度地发挥每个人的工作潜能与责任心，流程与流程之间则强调人与人之间的合作精神，以便在有机组织中充分发挥每个人的主观能动性与潜能。实现企业管理从“高耸式”组织结构向“扁平式”组织机构的转变，提高企业对市场动态变化的响应速度。总之，借助 IT 技术的飞速发展与应用，ERP 系统得以将很多先进的管理思想变成现实中可实施应用的计算机软件系统。

4. 商业智能

商业智能（Business Intelligence, BI）是企业对商业数据的收集、管理和分析的系统过程，目的是使企业的各级决策者获得知识或洞察力，帮助他们做出对企业更有利的决策。商业智能技术并不是基础技术或者产品技术，它是数据仓库、联机分析处理和数据挖掘等相关技术走向商业应用后形成的一种应用技术。

商业智能系统主要实现将原始业务数据转换为企业决策信息的过程。与一般的信息系统不同，它在处理海量数据、数据分析和信息展现等多个方面都具有突出性能。

一般认为数据仓库、联机分析处理（On-Line Analytical Processing, OLAP）和数据挖掘技术是商业智能的三大组成部分。商业智能系统主要包括数据预处理、建立数据仓库、数据分析及数据展现四个主要阶段。数据预处理是整合企业原始数据的第一步，它包括数据的抽取、转换和装载三个过程。建立数据仓库则是处理海量数据的基础。数据分析是体现系统智能的关键，一般采用联机分析处理和数据挖掘两大技术。联机分析处理不仅进行数据汇总/聚集，同时还提供切片、切块、下钻、上卷和旋转等数据分析功能，用户可以方便地对海量数据进行多维分析。数据挖掘的目标则是挖掘数据背后隐藏的知识，通过关联分析、聚类和分类等方法建立分析模型，预测企业未来发展趋势和将要面临的问题。在海量数据和分析手段增多的情况下，数据展现则主要保障系统分析结果的可视化。

5. 电子政务

所谓电子政务，就是政府机构应用现代信息和通信技术，将管理和服务通过网络技术进行集成，在互联网上实现政府组织结构和工作流程的优化重组，超越时间和空间及部门之间的分隔限制，向社会提供优质和全方位的、规范而透明的、符合国际水准的管理与服务。电子政务的主要模式有四种。

（1）G2G（Government To Government，政府对政府）：政府内部、政府上下级之间、不同地区和不同职能部门之间实现的电子政务活动。G2G 模式是电子政务的基本模式，包括电子法规政策系统、电子公文系统、电子司法档案系统、电子财政管理

系统、电子办公系统、电子培训系统和业绩评价系统等。

(2) G2E (Government To Employee, 政府对公务员): 政府与公务员 (即政府雇员) 之间的电子政务, 主要是利用 Intranet 建立起有效的行政办公和员工管理体系, 为提高政府工作效率和公务员管理水平服务。G2E 是政府机构通过网络技术实现内部电子化管理的重要形式, 也是 G2G、G2B 和 G2C 电子政务模式的基础。

(3) G2B (Government To Business, 政府对企业): 政府与企业之间的电子政务, 包括电子采购与招标、电子税务、电子证照办理、信息咨询服务和中小企业电子服务等。

(4) G2C (Government To Citizen, 政府对公民): 政府与公民之间的电子政务, 是指政府通过电子网络系统为公民提供各种服务。包括教育培训服务、就业服务、电子医疗服务、社会保险网络服务、公民信息服务、交通管理服务、公民电子税务和电子证件服务等。

6. 电子商务

电子商务是指买卖双方利用现代开放的 Internet 网络, 按照一定的标准所进行的各类商业活动, 主要包括网上购物、企业之间的网上交易和在线电子支付等新型的商业运营模式。狭义的电子商务是指利用 Web 提供的通信手段在网上买卖产品或提供服务; 广义的电子商务除了以上内容外, 还包括企业内部的商务活动, 如生产、管理、财务等, 以及企业间的商务活动, 即把买家、卖家、厂家和合作伙伴通过 Internet、Intranet 和 Extranet 连接起来所开展的业务。

电子商务分三个方面, 即电子商情广告、电子选购和交易, 电子交易凭证的交换、电子支付与结算, 以及网上售后服务等。参与电子商务的实体有四类: 顾客 (个人消费者或集团购买)、商户 (包括销售商、制造商和储运商)、银行 (包括发卡行和收单行) 及认证中心。电子商务主要有以下三种模式。

(1) B2B (Business To Business, 企业对企业): 是指企业与企业之间通过互联网进行产品、服务及信息的交换。B2B 电子商务模式包括两种基本模式, 一种是企业之间直接进行的电子商务 (如制造商的在线采购和在线供货等), 另一种是通过第三方电子商务网站平台进行的商务活动。

(2) B2C (Business To Customer, 企业对个人): 是商家对消费者, 也就是通常说的商业零售, 即直接面向消费者销售产品和服务。最具有代表性的 B2C 电子商务模式就是网上零售网站。B2C 电子商务的模式并不是唯一的, 专门依靠网站开展网上零售只是 B2C 电子商务的一种形式, 企业网站也可以开设面向消费者的在线直接销售, 这也是 B2C 电子商务的表现形式。

(3) C2C (Customer To Customer, 个人对个人): 是消费者对消费者的交易, 简单地说, 就是消费者本身提供服务或产品给消费者, 最常见的形态就是个人工作者提供服务给消费者, 如保险从业人员、促销人员的在线服务及销售网点或是商品竞标网站。此类网站非企业对消费者, 而是由提供服务的消费者与需求服务的消费者私下达成交易的方式。C2C 商务平台就是通过为买卖双方提供一个在线交易平台, 使卖方可以主动提供商品上网拍卖, 而买方可以自行选择商品进行竞价。

2.1.3 系统集成技术

在系统集成技术方面，考查的知识点比较多，主要有企业应用集成、中间件技术、可扩展标记语言、Web 服务、J2EE 与.NET 架构、 workflow 技术、数据仓库、数据挖掘等。

1. 企业应用集成

企业应用集成（Enterprise Application Integration, EAI）是伴随着企业信息系统的产生和演变的，EAI 技术是将过程、软件、标准和硬件联合起来，在两个或更多的企业信息系统之间实现无缝集成，使它们就像一个整体一样。从应用和技术上综合考虑，EAI 分为界面集成、平台集成、数据集成、应用集成和过程集成。

（1）**界面集成**。这是比较原始和最浅层次的集成，但又是常用的集成。这种方法就是把用户界面作为公共的集成点，把原有零散的系统界面集中在一个新的、通常是浏览器的界面之中。

（2）**平台集成**。这种集成要实现系统基础的集成，使得底层的结构、软件、硬件以及异构网络的特殊需求都必须得到集成。平台集成要应用一些过程和工具，以保证这些系统进行快速、安全的通信。

（3）**数据集成**。为了完成应用集成和过程集成，必须首先解决数据和数据库的集成问题。在集成之前，必须首先对数据进行标识并编成目录，另外，还要确定元数据模型，保证数据在数据库系统中分布和共享。

（4）**应用集成**。这种集成能够为两个应用中的数据和函数提供接近实时的集成。例如，在一些 B2B 集成中实现 CRM 系统与企业后端应用和 Web 的集成，构建能够充分利用多个业务系统资源的电子商务网站。

（5）**过程集成**。当进行过程集成时，企业必须对各种业务信息的交换进行定义、授权和管理，以便改进操作、减少成本、提高响应速度。过程集成包括业务管理、进程模拟等，还包括业务处理中每一步都需要的工具。

2. 中间件技术

中间件是在一个分布式系统环境中处于操作系统和应用程序之间的软件，是一种独立的系统软件或服务程序，分布式应用软件借助这种软件在不同的技术之间共享资源，中间件位于客户机/服务器的操作系统之上，管理计算资源和网络通信。

中间件是一类软件，而非一种软件。中间件不仅仅实现互连，还要实现应用之间的互操作。中间件是基于分布式处理的软件，最突出的特点是其网络通信功能。

中间件作为一大类系统软件，与操作系统、数据库管理系统并称为“三驾马车”，它的优越性体现在以下几个方面：缩短应用的开发周期、节约应用的开发成本、减少系统初期的建设成本、降低应用开发的失败率、保护已有的投资、简化应用集成、减少维护费用、提高应用的开发质量、保证技术进步的连续性、增强应用的生命力。具体地说，中间件屏蔽了底层操作系统的复杂性，使程序开发人员面对一个简单而统一的开发环境，减少程序设计的复杂性，将注意力集中在自己的业务上，不必再为程序

在不同系统软件上的移植而重复工作，从而大大减少了技术上的负担。

3. 可扩展标记语言

可扩展标记语言（eXtensible Markup Language, XML）是一套定义语义标记的规则，这些标记将文档分成许多部件，并对这些部件加以标识。它也是元标记语言，用于定义其他与特定领域有关的、语义的、结构化的标记语言的句法语言。与 HTML 一样，XML 是从所有标记语言的元语 SGML（Standard Generalized Markup Language, 标准通用标记语言）中派生出来的。SGML 是一种元语言，XML 也是一种元语言，一个定义 Web 应用的 SGML 子集。和 SGML 一样，也可以用 XML 来定义种种不同的标记语言以满足不同应用的需要。

随着越来越多的规范对 XML 的支持，使得 XML 的功能日趋强大，不仅在 Web 世界，而且在整个软件系统架构过程中都发挥出巨大的作用，其主要作用如下：

（1）实现不同数据的集成。不同的数据库系统，其存储结构、应用程序接口都存在着许多不同点，因此，基本上无法开发出一套能够针对这些相互不兼容的数据库的查询程序。而 XML 的出现则改变了这个现象，由于数据是结构化的，因此，即使它们的来源不同，也能够很容易地结合在一起。在开发时，可以在中间层的服务器上对从后端数据库和其他应用来的数据进行集成。然后，数据就能被发送到客户或其他服务器做进一步的集合、处理和分发。

（2）使用于多种应用环境。XML 的高扩展性、高灵活性使得其可以描述各种不同种类的应用软件中的各种不同类型的数据。另外，XML 独有自描述性，可以很容易地进行交换、处理，而且还不需要多余的内部描述。

（3）客户端数据处理与计算。由于 XML 格式的标准化，许多浏览器软件都能够提供很好的支持，因此，只需简单地将 XML 格式的数据发送给客户端，客户端就可以自行对其进行编辑和处理，而不仅是显示。而且，DOM 还允许客户端利用脚本或其他编程语言处理数据，而无须回到服务器端。这种将数据视图与内容分离的机制可以更容易地创建出基于 Web 的、功能强大的应用，而无须基于高端数据库。

（4）数据显示多样化。XML 将显示和数据内容分离，提供了一种简单、开放、扩展的方式来描述结构化数据。与 HTML 不同的是，HTML 描述了数据的外观，而 XML 则描述的是数据本身。因此，XML 定义的数据可以指定不同的显示方式，利用 CSS 或 XSL 等工具来提供显示机制。

（5）局部数据更新。通过 XML，数据可以实现局部的更新。也就是说，当有其中的一部分数据变化时，并不需要重发整个结构化的数据，服务器只须将变化的元素发送给客户，而不是像现在的情况，只要一条数据变化了，整页都必须重建。而且，还可以将新增的信息加入到已存在的页面中，这样就可以使得应用的性能更高。

4. Web 服务

Web Service（Web 服务）是一个组件或应用程序，它向外界暴露出一个能够通过 Web 进行调用的 API，该 API 被调用后提供相应的服务。简单地讲，Web 服务是一个 URL 资源，客户端可以通过编程方式请求得到它的服务，而不需要知道所请求的服务

是怎样实现的，这一点与传统的分布式组件对象模型不同。

Web 服务的体系结构是基于 Web 服务提供者、Web 服务请求者、Web 服务注册中心三个角色以及发布、发现、绑定三个动作构建的，如图 2-2 所示。

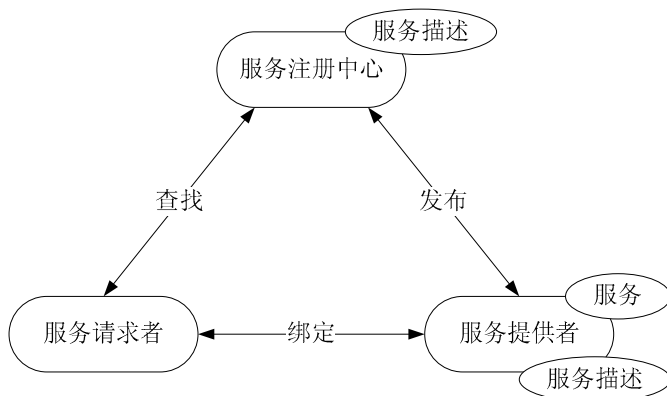


图 2-2 Web 服务模型

发布实现一个完整的 Web 服务包括以下五个步骤。

(1) 发布——Web 服务提供者设计实现 Web 服务，并将调试正确后的 Web 服务通过服务注册中心发布，并在 UDDI 注册中心注册。

(2) 发现——Web 服务请求者向服务注册中心请求特定的服务，服务注册中心根据请求查询 UDDI 注册中心，为请求者寻找满足请求的服务。

(3) 发现——服务注册中心向 Web 服务请求者返回满足条件的 Web 服务描述信息，该描述信息用 WSDL 写成，各种支持 Web 服务的机器都能阅读。

(4) 绑定——利用从服务注册中心返回的描述信息生成相应的 SOAP 消息，发送给 Web 服务提供者，以实现 Web 服务的调用。

(5) 绑定——Web 服务提供者按 SOAP 消息执行相应的 Web 服务，并将服务结果返回给 Web 服务请求者。

5. J2EE 与 .NET 平台

J2EE 为设计、开发、装配和部署企业级应用程序提供了一个基于构件的解决方案。使用 J2EE 可以有效地减少费用，快速设计和开发企业级的应用程序。J2EE 平台提供了一个多层结构的分布式的应用程序模型，该模型具有重用构件的能力、基于 XML 的数据交换、统一的安全模式和灵活的事务控制。使用 J2EE 不仅可以更快地发布新的解决方案，而且独立于平台的特性让使用 J2EE 的解决方案不受任何提供商的产品和 API 的限制。用户可以选择最适合自己的商业应用和所需技术的产品和构件。

Microsoft .NET 平台包括五个部分。

(1) 操作系统是 .NET 平台的基础，在操作系统方面，Microsoft 有着强大的开发能力，目前的 .NET 平台可以运行在多个由 Microsoft 提供的操作系统中。

(2) .NET Enterprise Servers 提供了包括 Application Center 2000、BizTalk Server 2000、Commerce Server 2000 等一系列服务器产品, 通过这些产品可以缩短构建大型企业应用系统的周期。

(3) .NET Building Block Services 指的是一些成型的服务, 例如, 由 Microsoft 提供的 NET Passport 服务等。NET 的开发者可以以付费的方式直接将这些服务集成在自己的应用程序中。

(4) .NET Framework 位于整个 .NET 平台的中央, 为开发 .NET 应用提供低层的支持。NET Framework 的核心部分是 CLR。CLR 是 .NET 程序的执行引擎, .NET 的众多优点也是由 CLR 所赋予的。CLR 同 JVM 的功能类似, 提供了单一的运行环境。任何 .NET 应用程序都会被最终编译成为 IL (Intermediate Language, 中间语言), 并在这个统一的环境中运行。也就是说, CLR 可以用于任何针对它的编程语言, 这也就是 .NET 的多语言支持功能。CLR 还负责 .NET 应用程序的内存管理、对象生命期的管理、线程管理、安全等一系列的服务。

(5) Visual Studio .NET 是 .NET 应用程序的集成开发环境, 它位于 .NET 平台的顶端。Visual Studio .NET 是一个强大的开发工具集合, 里面集成了一系列 .NET 开发工具, 如 C# .NET、VB .NET、XML Schema Editor 等。

6. 工作流

工作流 (Work Flow) 就是自动运作的业务过程部分或整体, 表现为参与者对文件、信息或任务按照规程采取行动, 并令其在参与者之间传递。简单地说, 工作流就是一系列相互衔接、自动进行的业务活动或任务。我们可以将整个业务过程看做是一条河, 其中流过的就是工作流。

工作流管理 (Workflow Management, WFM) 是人与计算机共同工作的自动化协调、控制和通信, 在计算机化的业务过程中, 通过在网络上运行软件, 使所有命令的执行都处于受控状态。在工作流管理下, 工作量可以被监督, 分派工作到不同的用户达成平衡。

工作流管理系统 (Workflow Management System, WFMS) 通过软件定义、创建工作流并管理其执行。它运行在一个或多个工作流引擎上, 这些引擎解释对过程的定义, 与工作流的参与者 (包括人或软件) 相互作用, 并根据需要调用其他的 IT 工具或应用。

实际企业中运作的工作流管理系统是一个“人—计算机”结合的系统。它的基本功能体现在以下几个方面:

(1) 定义工作流, 包括具体的活动、规则等, 这些定义是同时被人和计算机所“理解”的。

(2) 遵循定义创建和运行实际的工作流。

(3) 监察、控制、管理运行中的业务 (工作流), 例如任务、工作量与进度的检察、平衡等。

工作流机 (工作流引擎) 是一个为工作流实例的执行提供运行环境的软件服务或

“引擎”。它主要提供以下功能：对过程定义进行解释；控制过程实例的生成、激活、挂起、终止等；控制活动实例间的转换，包括串行或并行操作、工作流相关数据的解释等；支持用户操作的界面；维护工作流控制数据和工作流相关数据，在应用或用户间传递工作流相关数据；提供一个用于激活外部应用程序和访问工作流相关数据的界面；提供控制、管理和监督的功能。工作流机的一个重要功能就是控制实例和活动实例的状态转换。工作流管理联盟的参考模型中为过程实例的运行状态和活动实例的状态进行了定义，并给出了状态转换的条件。

7. 数据仓库

数据仓库（Data Warehouse）是一个面向主题的、集成的、相对稳定的且随时间变化的数据集，用于支持管理决策。

（1）**面向主题**。操作型数据库的数据组织面向事务处理任务（面向应用），各个业务系统之间各自分离，而数据仓库中的数据是按照一定的主题域进行组织。

（2）**集成的**。在数据仓库的所有特性中，这是最重要的。面向事务处理的操作型数据库通常与某些特定的应用相关，数据库之间相互独立，并且往往是异构的。而数据仓库中的数据是在对原有分散的数据库数据抽取、清理的基础上经过系统加工、汇总和整理得到的，必须消除源数据中的不一致性，以保证数据仓库内的信息是关于整个企业的一致性的全局信息。

（3）**相对稳定的（非易失的）**。操作型数据库中的数据通常实时更新，数据根据需要及时发生变化。数据仓库的数据主要供企业决策分析之用，所涉及的数据操作主要是数据查询，一旦某个数据进入数据仓库以后，一般情况下将被长期保留，也就是数据仓库中一般有大量的查询操作，但修改和删除操作很少，通常只需要定期加载、刷新。

（4）**反映历史变化或者说是随着历史变化**。操作型数据库主要关心当前某一个时间段内的数据，而数据仓库中的数据通常包含历史信息，系统记录了企业从过去某一时点（如开始应用数据仓库的时点）到现在的各个阶段的信息，通过这些信息，可以对企业的发展历程和未来趋势做出定量分析和预测。

8. 数据挖掘

从技术上看，数据挖掘就是从大量的、不完全的、有噪声的、模糊的、随机的实际应用数据中，提取隐含在其中的、人们事先不知道的、但又是潜在有用的信息和知识的过程。这个定义包括好几层含义：数据源必须是真实的、大量的、含噪声的；发现的是用户感兴趣的知识；发现的知识要可接受、可理解、可运用；并不要求发现放之四海皆准的知识，仅支持特定的发现问题。

从商业角度来看，数据挖掘是一种新的商业信息处理技术，其主要特点是对商业数据库中的大量业务数据进行抽取、转换、分析和其他模型化处理，从中提取辅助商业决策的关键性数据。简单地说，数据挖掘其实是一类深层次的数据分析方法。

数据挖掘与传统的数据分析（如查询、报表、联机应用分析）的本质区别是数据挖掘是在没有明确假设的前提下去挖掘信息、发现知识。数据挖掘所得到的信息应具

有先未知、有效和可实用三个特征。

2.2 典型试题分析

本节对一些典型的试题进行分析和解答，以便考生更好地掌握相关知识点。

试题 1

在软件开发中采用 workflow 技术可以__ (1) __。

- ①降低开发风险 ②提高工作效率 ③提高对流程的控制与管理
④提升开发过程的灵活性 ⑤提高对客户响应的预见性

(1) A. ①③④⑤ B. ①②④⑤ C. ①②③④ D. ①②③⑤

试题 1 分析

在软件开发中采用 workflow 技术，可以降低开发风险、提高工作效率、提高对流程的控制与管理、提高对客户响应的预见性。

在软件工程的发展过程中，人们不断地总结软件开发工作中的经验和教训，从中得到了许多新的开发模型，例如，从瀑布开发模型到快速原型模型，之后发展出迭代模型，这些开发模型的出现一定程度上解决了软件开发过程的复杂性问题。使得软件过程与 workflow 很好地结合，需要首先考虑软件过程中的复杂性与 workflow 的易控性的相互平衡，这就要求在开发过程中不能完全采用迭代开发模型，而是要采用迭代模型和瀑布模型相结合的方法，从而生成一种简单的开发模型。

基于软件过程的工作流是一种特殊的工作流管理系统，因为软件开发过程中的活动离不开各环节参与者的劳动和工作，不同的参与者之间不仅需要传递各种文档，而且还需要各种角色的参与者进行面对面的沟通和交流。正是因为这些因素和工作环节的需要，导致了软件开发过程并不是完全的按顺序执行。为了解决这个问题，就需要设定过程中大方向的流程按顺序执行，而每个活动的细节流程根据各自的实际情况，按照迭代方式执行。每个活动在最后通过评审后，就表示该活动已结束。

试题 1 答案

(1) D

试题 2

下面关于企业资源计划 (ERP) 的叙述，不正确的是__ (2) __。

- (2) A. ERP 为组织提供了升级和简化其所用的信息技术的机会
B. 购买使用一个商业化的 ERP 软件，转化成本高，失败的风险也很大
C. 除了制造和财务，ERP 系统可以支持人力资源、销售和配送

D. ERP 的关键是事后监控企业的各项业务功能,使得诸如质量、有效性、客户满意度、工作成果等可控

试题 2 分析

ERP 用来识别和规划企业资源,对采购、生产、成本、库存、销售、运输、财务和人力资源等进行规划和优化,从而达到最佳资源组合,使企业利润最大化。

典型的 ERP 系统一般包括系统管理、生产数据管理、生产计划管理、作业计划管理、车间管理、质量管理、动力管理、总账管理、应收账款管理、固定资产管理、工资管理、现金管理、成本核算、采购管理、销售管理、库存管理、分销管理、设备管理、人力资源、办公自动化、领导查询、运输管理、工程管理和档案管理等基本功能模块。企业可以根据自身情况灵活地选择和集成这些模块,提高管理和运营效率。因此,使用统一的一套 ERP 可为组织简化其所用的信息技术。

一个组织应用 ERP 系统的过程是一个典型的项目。即使购买使用一个商业化的 ERP 软件,也不能 100%满足组织的需求,也需要根据具体组织(客户)的需求进行二次客户化的开发,同样面临着项目失败的风险。

ERP 软件强调的是“事前计划、事中控制、事后分析”的管理理念和及时调整的管理策略。

试题 2 答案

(2) D

试题 3

表 2-3 是关于 ERP 的典型观点,综合考虑该表中列出的各种因素,选项(3)代表的观点是正确的。

表 2-3 关于 ERP 的典型观点

观点 考虑的因素	观点 1	观点 2
ERP 选型	①通用性产品	②专业性产品
跟 ERP 供应商的关系	③项目实施	④产品购买
ERP 部署	⑤分步实施	⑥一步到位
ERP 定位	⑦管理变革	⑧技术革新

(3) A. ①、③、⑤、⑦

B. ②、④、⑥、⑧

C. ①、③、⑥、⑧

D. ②、③、⑤、⑦

试题 3 分析

根据试题 2 的分析,我们知道,ERP 是一个专业性产品,ERP 的实施需要作为一个项目来分步实施。ERP 是一项管理变革工作,而不仅仅是技术革新。

试题 3 答案

(3) D

试题 4

下列技术规范中，（4）不是软件中间件的技术规范。

- (4) A. EJB B. COM C. TPM 标准 D. CORBA

试题 4 分析

通用型中间件的主流技术有 CORBA、EJB、COM/DCOM 等。1999 年 10 月，多家 IT 巨头联合发起成立可信赖运算平台联盟（Trusted Computing Platform Alliance, TCPA），初期加入者有康柏、HP、IBM、Intel 和微软等公司，该联盟致力于促成新一代具有安全且可信赖的硬件运算平台。2003 年 3 月，诺基亚、索尼等厂家加入 TCPA，并改组为可信赖计算组织（Trusted Computing Group, TCG），希望从跨平台和操作环境的硬件和软件两方面制定可信赖计算机相关标准和规范，并提出了 TPM（Trusted Platform Module，可信赖平台模块）规范。

试题 4 答案

- (4) C

试题 5

以下关于.NET 的描述，错误的是（5）。

- (5) A. Microsoft .NET 是一个程序运行平台
B. .NET Framework 管理和支持.NET 程序的执行
C. Visual Studio .NET 是一个应用程序集成开发环境
D. 编译.NET 时，应用程序被直接编译成机器代码

试题 5 分析

Microsoft .NET 是 Microsoft XML Web Services 平台，XML Web Services 允许应用程序通过 Internet 进行通信和共享数据，而不管所采用的是哪种操作系统、设备或编程语言。Microsoft .NET 平台提供创建 XML Web Services，并将这些服务集成在一起。

.NET Framework 是实现跨平台（设备无关性）的执行环境。Visual Studio .NET 是建立并集成 Web Services 和应用程序的快速开发工具。在编译.NET 时，应用程序是不能被直接编译成机器代码的，而是编译为一种称为中间语言的代码。

试题 5 答案

- (5) D

试题 6

形成 Web Service 架构基础的协议不包括（6）。

- (6) A. SOAP B. DHCP C. WSDL D. UDDI

试题 6 分析

Web Service 平台需要一套协议来实现分布式应用程序的创建。任何平台都有它的

数据表示方法和类型系统。要实现互操作性，Web Service 平台必须提供一套标准的类型系统，用于沟通不同平台、编程语言和组件模型中的不同类型系统。

(1) SOAP。Web Service 建好以后，用户就会去调用它。简单对象访问协议 (Simple Object Access Protocol, SOAP) 提供了标准的远程过程调用方法来调用 Web Service。SOAP 规范定义了 SOAP 消息的格式，以及怎样通过 HTTP (Hypertext Transfer Protocol, 超文本传输协议) 来使用 SOAP。SOAP 也是基于 XML 的，XML 是 SOAP 的数据编码方式。

(2) WSDL。要用机器能阅读的方式提供一个正式的描述文档。Web Service 描述语言 (Web Service Description Language, WSDL) 就是这样一个基于 XML 的语言，用于描述 Web Service 及其函数、参数和返回值。因为是基于 XML 的，所以 WSDL 既是机器可阅读的，又是人可阅读的，这将是一个很大的好处。一些最新的开发工具既能根据 Web Service 生成 WSDL 文档，又能导入 WSDL 文档，生成调用相应 Web Service 的代码。

(3) UDDI。为加速 Web Service 的推广、加强 Web Service 的互操作能力而推出的一个计划，基于标准的服务描述和发现的规范。以资源共享的方式由多个运作者一起以 Web Service 的形式运作 UDDI 商业注册中心。UDDI (Universal Description Discovery and Integration, 统一描述、发现和集成) 计划的核心组件是 UDDI 商业注册，它使用 XML 文档来描述企业及其提供的 Web Service。

(4) DHCP。DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol, 动态主机配置协议) 属于一种网络协议，不属于 Web Service 架构基础的协议。

试题 6 答案

(6) B

试题 7

以下有关 Web Service 技术的示例中，产品和语言对应关系正确的是 (7)。

- (7) A. .NET Framework—C# B. Delphi 6—Pascal
C. WASP—C++ D. GLUE—JAVA

试题 7 分析

.NET Framework 是微软为开发应用程序而创建的一个新平台。使用 .NET Framework 可以创建 Windows 应用程序、Web 应用程序、Web 服务和其他各种类型的应用程序。.NET Framework 的设计方式保证它可以用于各种语言，如 C#、C++ 和 VB 等。

试题 7 答案

(7) A

试题 8

在国家信息化体系的六要素中，(8) 是国家信息化的核心任务，是国家信息化建设取得实效的关键。

试题 10 答案

(10) D

试题 11

客户关系管理 CRM 是基于方法学、软件和互联网的，以有组织的方法帮助企业
管理客户关系的信息系统。下列关于 CRM 的叙述中，(11) 是正确的。

- (11) A. CRM 以产品和市场为中心，尽力帮助实现将产品销售给潜在客户
B. 实施 CRM 要求固化企业业务流程，面向全体用户采取统一的策略
C. CRM 注重提高用户满意度，同时帮助提升企业获取利润能力
D. 吸引新客户比留住老客户能够获得更大利润是 CRM 的核心理念

试题 11 分析

CRM 在坚持以客户为中心的理念的基础上，重构包括市场营销和客户服务等业务
流程。CRM 的目标不仅要使这些业务流程自动化，而且要确保前台应用系统能够改进
客户满意度、增加客户忠诚度，以达到使企业获利的最终目标。

试题 11 答案

(11) C

试题 12

以下关于 J2EE 多层分布式应用模型的对应关系的叙述，(12) 是错误的。

- (12) A. 客户层组件运行在客户端机器上
B. Web 层组件运行在客户端机器上
C. 业务逻辑层组件运行在 J2EE 服务器上
D. 企业信息系统层软件运行在 EIS 服务器上

试题 12 分析

J2EE 平台采用了多层分布式应用程序模型，实现不同逻辑功能的应用程序被封装
到不同的构件中，处于不同层次的构件被分别部署到不同的机器中。图 2-3 表示了两个
多层的 J2EE 应用程序。

J2EE 应用程序由一系列的构件组合而成。J2EE 规范是这样定义 J2EE 构件的：客
户端应用程序和 Applet 是运行在客户端的构件；Java Servlet 和 JSP (Java Server Pages,
Java 服务器页面) 是运行在服务器端的 Web 构件；EJB (Enterprise Java Bean, 企业
Java Bean) 是运行在服务器端的业务构件。

(1) 客户端。客户层可以直接和运行在 J2EE 服务器中的业务层通信，也可以通
过运行在 Web 层中的 JSP 页面和 Servlet 与业务层构件进行通信。J2EE 客户层可以分
为 Web 客户端、Applets 和 Java 应用。Web 客户端也称为瘦客户端，一般由各种浏览

器承担，在浏览器中显示由 JSP 或 Servlet 动态生成的 Web 页面；Applet 是一种特定的 Java 程序，其最大的特点就是在本机浏览器中执行。当浏览嵌有 Applet 的 Web 页面时，浏览器会将 Applet 程序与 Web 页面一起下载到本地计算机，并使用位于本地计算机的 JVM 解释执行。Applet 可以直接通过 RMI-IIOP 等方式连接位于应用服务器的 EJB，从而达到表现层与业务逻辑层相分离的目的，实现三层架构的系统；Java 应用程序是运行在客户端的本地应用程序，由本地的 JVM 负责解释执行。Java 应用程序可以直接访问运行在业务层的 EJB，也可以通过 HTTP 访问运行在 Web 容器中的 Servlet，并通过 Servlet 达到业务处理的目的。

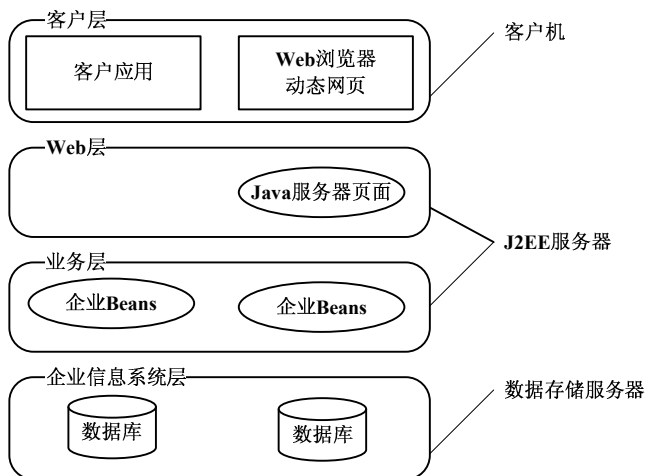


图 2-3 多层结构的应用程序

(2) 中间层。J2EE 中间层的内容极为丰富，也是 J2EE 架构的核心，绝大多数的 J2EE 应用程序都会将业务逻辑部署在中间层，EJB 是 J2EE 中间层中最重要也是最有特点的构件之一。EJB 可以从持久化的存储设备中获取数据，对它进行处理（如果需要），并将其发送到客户端应用程序。EJB 可以分为三种类型，分别是会话 Bean (Session Beans)、实体 Bean (Entity Beans) 和消息驱动 Bean (Message-driven Beans)。会话 Bean 描述了与客户端的一个短暂的会话。当客户端的执行完成后，会话 Bean 和它的数据都将消失；实体 Bean 对应数据实体，它描述了存储在数据库的表中的持久数据。如果客户端终止或者服务结束，底层的 service 会负责实体 Bean 数据的持久性（也就是将其存储到某个地方，如数据库）；消息驱动 Bean 结合了会话 Bean 和 JMS 的功能，客户把消息发送给 JMS 目的地，然后，JMS 提供者和 EJB 容器协作，把消息发送给消息驱动 Bean。

(3) 企业信息系统层。企业信息系统层处理企业信息系统软件，并包含诸如企业资源计划、主机事务处理、数据库系统等一些底层系统。J2EE 应用程序构件可能需要访问企业信息系统。J2EE 1.3 以后的版本支持连接件架构，该架构是将 J2EE 平台连接到企业信息系统上的一个标准 API。

试题 12 答案

(12) B

2.3 实战练习题

- 对 ERP 项目最准确的定位是 (1)。
 - (1) A. 信息系统集成项目 B. 技术改造项目
 - C. 管理变革项目 D. 作业流实施项目
- 关于电子政务与传统政务的比较，以下论述不正确的是 (2)。
 - (2) A. 办公手段不同 B. 与公众沟通方式存在差异
 - C. 业务流程一致 D. 电子政务是政务活动中一种新的表现形式
- 以下关于信息和信息化的论述中，不正确的是 (3)。
 - (3) A. 信息化就是开发利用信息资源，促进信息交流和知识共享，提高经济增长质量，推动经济社会发展转型的历史进程
 - B. 信息、材料和能源共同构成经济和社会发展的三大战略资源，并且它们之间不可以相互转化
 - C. 信息是“用以消除随机不确定的东西”
 - D. 信息资源是重要的生产要素
- 以下叙述正确的是 (4)。
 - (4) A. ERP 软件强调事后核算，而财务软件强调及时调整
 - B. 财务软件强调事后核算，而 ERP 软件强调事前计划和及时调整
 - C. ERP 软件强调事后核算，而进销存软件比较关心每种产品的成本构成
 - D. 进销存软件强调事后核算，而财务软件强调及时调整
- 商业智能 (BI) 的核心技术是逐渐成熟的数据仓库和 (5)。
 - (5) A. 联机呼叫技术 B. 数据整理 (ODS) 技术
 - C. 联机事务处理 (OLTP) 技术 D. 数据挖掘 (DM) 技术
- 在选项 (6) 中，①代表的技术用于决策分析；②代表的技术用于从数据库中发现知识对决策进行支持；①和②的结合为决策支持系统 (DSS) 开辟了新方向，它们也是③代表的技术的主要组成。
 - (6) A. ①数据挖掘、②数据仓库、③商业智能
 - B. ①数据仓库、②数据挖掘、③商业智能
 - C. ①商业智能、②数据挖掘、③数据仓库
 - D. ①数据仓库、②商业智能、③数据挖掘
- 组织是由人和其他各种用以实现一系列目标的资源组成的正式集合。所有的

组织都包含有一系列的增值过程,如内部后勤、仓库和存储、生产、市场、销售、客户服务等,这些是(7)的组成部分,信息系统在增值过程中,(8)。组织适应新环境或者随时间而改变其行为的概念称为(9)。

(7) A. 组织流 B. 价值链 C. 传统组织结构 D. 虚拟组织结构

(8) A. 与增值过程紧密相连,是过程本身的一部分

B. 本身就是增值过程,独立地发挥作用

C. 起到控制和监督的作用,不直接产生效益

D. 作为输入部分,确保效益和效率

(9) A. 组织学习 B. 组织变化 C. 持续改进 D. 企业再造

- 希赛公司拥有多个应用系统,分别采用不同的语言 and 平台独立构建而成,企业需要集成来自不同系统的数据,并使用可定制格式的数据频繁地、立即地、可靠地、异步地传输数据。以下集成方式最能满足这种要求的是(10)。

(10) A. 文件共享

B. 数据库共享

C. 远程方法调用

D. 消息机制

- 按照开放的接口、服务和支持的规范而实现的系统称为开放系统。开放系统环境中的人机界面、系统管理工具、通信服务和安全性等方面都是按公开标准实现的,这种环境有利于实现应用程序的(11)。

(11) A. 可移植性、可裁剪性和互操作性 B. 可靠性、可用性和可维护性

C. 兼容性、安全性和可理解性

D. 完整性、可扩充性和可推广性

- (12)不属于 Web Service 直接涉及的协议或技术。

(12) A. SOAP

B. XML

C. XHTML

D. UDDI

- 下列关于数据仓库的说法,正确的是(13)。

(13) A. 数据仓库的用户是一线的员工,并且数据仓库的数据应保持不变

B. 数据仓库的用户是管理层,并且数据仓库的数据随业务持续增长

C. 数据仓库的用户是一线的员工,并且数据仓库的数据随业务持续增长

D. 数据仓库的用户是管理层,但数据仓库的数据应保持不变

- (14)不是 J2EE 的关键技术。

(14) A. JSP

B. RMI/IIOP

C. ASP

D. EJB

- 数据仓库解决方案常常用来实现(15)。

(15) A. 两个或者多个信息系统之间相互访问数据资源

B. 企业海量数据的存储和访问

- C. 企业决策信息的挖掘和提取
- D. 不同地域的企业信息系统之间进行实时的信息共享和数据通信
- 如果某 IT 项目客户的业务部署在其 Internet 网站上, 客户的供应商、经销商等合作伙伴的业务也部署在各自的 Internet 网站上。客户要求自己的 IT 系统能通过 Internet 和其合作伙伴集成起来, 开发者首先要考虑的技术是 (16)。
- (16) A. COM 和 Cache B. Web Service 和 XML
- C. C/S D. ADSL
- 把分布在不同地点、不同时间的数据集成起来, 以支持管理人员决策的技术称为①, ②为 Web Service 平台中表示数据的基本格式, ①和②分别为 (17)。
- (17) A. ①数据库、②HTML B. ①数据仓库、②XML
- C. ①数据挖掘、②HTTP D. ①商业智能、②UML
- (18) 是一种能够实现过程集成的技术, 一般用于用户的业务流程经常发生改变的场合。
- (18) A. 业务流 B. 控制流
- C. 流媒体 D. 工作流

2.4 练习题解析

试题 1 分析

概括地说, ERP 是建立在信息技术的基础上, 利用现代企业的先进管理思想, 全面地集成了企业所有的资源信息, 并为企业提供决策、计划、控制与经营业绩评估的全方位和系统化的管理平台。ERP 系统是一种管理理论和管理思想, 不仅仅是信息系统。它利用企业的所有资源, 包括内部资源与外部市场资源, 为企业制造产品或提供服务创造最优的解决方案, 最终达到企业的经营目标。

在设计和开发 ERP 系统时, 应该把握住一个中心、两类业务、三条干线的总体思路。一个中心就是以财务数据库为中心; 两类业务就是计划与执行; 三条干线则是指供应链管理、生产管理和财务管理。在 ERP 设计时, 常用的工具包括业务分析、数据流程图、实体联系图及功能模块图。

而实施 ERP 则是一场耗资大、周期长、涉及面广的系统工程。由于 ERP 软件原本是个实用性强、牵涉面较广的管理系统, 在实施过程中应该采取规范的方法, 严格按照 ERP 软件的实施方法论进行。ERP 实施方法论的核心是实现管理思想革命和管理信息化技术提升。

由以上分析可以看出, ERP 项目不仅仅是一个软件工程项目, 也不仅仅是技术革新项目。从根本意义上说, ERP 项目的实施是一个管理变革项目。

试题 1 答案

(1) C

试题 2 分析

电子政务与传统政务的主要区别体现在三个方面。

(1) 办公手段不同。信息资源的数字化和信息交换的网络化是电子政务与传统政务最显著的区别。传统政务办公模式依赖于纸质文件作为信息传递的介质，办公手段落后、效率低。电子政务依赖于计算机与互联网，政府通过计算机存储介质或网络发布的信息，远比以往通过纸质介质发布的信息容量大、速度快、形式灵活。

(2) 行政业务流程不同。实现行政业务流程的集约化、标准化和高效化是电子政务的核心，是与传统政务的重要区别。传统政务的机构设置是管理层次多，决策与执行层之间信息沟通的速度较慢、费用较多、信息失真率较高。电子政务的发展使信息传递高效、快捷，使政府扭转机构膨胀的局面成为可能。政府可以根据自身的需要，适度地减少管理层次，拓宽管理幅度，大大提高信息传递的准确率和利用率。

(3) 与公众沟通方式不同。直接与公众沟通是实施电子政务的目的之一，也是与传统政务的又一重要区别。传统政务容易疏远政府与公众的关系，也容易使中间环节缺乏有力的民主监督。而电子政务的根本意义和最终目标是政府对公众的需求反应更快捷，更直接地为人民服务。政府通过因特网可以让公众迅速了解政府机构的组成、职能、办事章程和各项政策法规，提高办事效率和执法的透明度，促进勤政廉政建设；同时，公众也可以在网上与政府领导人直接进行信息交流，反映大众呼声，促进政府职能转变，更便于发扬民主。

试题 2 答案

(2) C

试题 3 分析

从一定的意义上来说，物质（材料）、能量（能源）、信息都是人类生存和社会发展所不可缺少的资源，其中，物质和能量是更为基本的资源，信息则是一种较为高级的资源。物质资源提供给人类的是各种材料，能量资源提供给人类的是各种动力，而信息资源提供给人类的是知识和智慧。

从潜在的意义上讲，信息是可以转化的。它在一定的条件下，可以转化为物质、能量、时间及其他。信息可以转化，这当然需要条件，其中最主要的条件就是信息必须被人们有效地利用。没有这个条件，信息是不可能发生这种转化的。同样，“知识就是力量”也是需要这样的条件的。显然，正确而有效地利用信息就可能在同样的条件下创造更多的物质财富，开发或节约更多的能量，节省更多的时间。在这方面，将有许多工作可做，有许多潜力可挖。

试题 3 答案

(3) B

试题4分析

财务管理强调的是事后核算，实际发生功能原则是财务管理的首要原则。

ERP软件强调的是“事前计划、事中控制、事后分析”的管理理念和及时调整。而一般的进销存软件就是针对企业的库存管理开发的，是在库存模块的基础上加上采购和销售模块所构成，使用进销存软件能够大致了解到企业某些原材料采购数量、库存数量、销售数量，以及它们各自的资金占用情况，但是了解不到企业比较关心的每种产品的成本构成等信息。

试题4答案

(4) B

试题5分析

商业智能的核心内容是从许多来自企业不同的业务处理系统的数据中提取出有用的数据，进行清理以保证数据的正确性，然后经过抽取（Extraction）、转换（Transformation）和装载（Load），即ETL过程整合到一个企业级的数据仓库里，从而得到企业信息的一个全局视图，在此基础上利用合适的查询和分析工具、数据挖掘工具等对数据仓库里的数据进行分析 and 处理，形成信息，甚至进一步把信息提炼出辅助决策的知识，最后把知识呈现给管理者，为管理者的决策过程提供支持。

试题5答案

(5) D

试题6分析

数据仓库是一个面向主题的、集成的、非易失的且随时间变化的数据集合，用于支持管理决策。传统的数据库系统主要是面向事务的处理，数据仓库则是面向分析的处理。

数据挖掘就是从大量的、不完全的、有噪声的、模糊的、随机的实际应用数据中，提取隐含在其中的、人们事先不知道的、但又是潜在有用的信息和知识的过程。

数据仓库技术主要用于决策分析，数据挖掘用于从数据库中发现知识对决策进行支持。数据仓库和数据挖掘的结合为决策支持系统开辟了新方向，也是商业智能技术的主要组成部分。

试题6答案

(6) B

试题7~9分析

企业每项生产经营活动都是其创造价值的活动，企业中所有互不相同但又相互关联的生成经营活动，便构成了创造价值的一个动态过程，即价值链，一个组织知识的流动和更新也存在这样一条价值链。

信息系统在增值过程中与增值过程紧密相连，是过程本身的一部分。组织适应新环境或者随时间而改变其行为的概念称为组织学习。组织学习可被看做一个企业促进

知识创新或知识的获得，并使之传播于全组织，体现在产品、服务和体系中的能力。在不断变化的环境中，一个组织是否能够主动学习将决定它的命运，组织的学习能力是保持企业持久优势的秘诀。

试题 7~9 答案

(7) B (8) A (9) A

试题 10 分析

这是一个典型的企业应用集成问题。企业应用集成可分为界面集成、数据集成、应用集成和过程集成四个层次。在本题中，希赛公司拥有多个应用系统，分别采用不同的语言和平台独立构建而成，由此造成了信息孤岛现象。现在需要集成来自不同系统的数据，并使用可定制格式的数据频繁地、立即地、可靠地、异步地传输数据。这种需要是一种数据集成，因此，在所给出的选项中，应该使用消息机制来实现数据集成，而其他的三个选项都无法实现这个要求。

试题 10 答案

(10) D

试题 11 分析

根据开放系统的定义，因为开发系统都是按照开放的接口、服务和支持的规范而实现的，开放系统环境中的人机界面、系统管理工具、通信服务和安全性等方面都是按公开标准实现的。因此，这种环境有利于实现应用软件的可移植性、可裁剪性和互操作性。

试题 11 答案

(11) A

试题 12 分析

XHTML (eXTensible Hypertext Markup Luanguage, 可扩展的超文本置标语言) 是一种为适应 XML 而重新改造的 HTML。XHTML 是一个基于 XML 的置标语言，看起来与 HTML 有些相像，但 XHTML 就是一个扮演着类似 HTML 的角色的 XML。所以，本质上说，XHTML 是一个过渡技术，结合了 XML 的强大功能及 HTML 大多数的简单特性。

试题 12 答案

(12) C

试题 13 分析

建立数据仓库的目的主要是为了支持管理决策，数据仓库的重点与要求就是能够准确、安全、可靠地从数据库中取出数据，经过加工转换成有规律的信息之后，再供管理人员进行分析使用。

试题 13 答案

(13) B

试题 14 分析

J2EE 除对 XML 技术的全面支持外,其关键技术还有 EJB、Java Servlets API、JSP、RMI/IIOP。ASP 是 Active Server Page 的缩写,它是实现动态网页的一种技术,不是 J2EE 的关键技术。

试题 14 答案

(14) C

试题 15 分析

构建数据仓库是为了决策者做出战略决策提供信息,用户访问数据仓库的工具具有报表和查询工具、应用程序开发工具、执行信息系统工具、联机分析处理(On-Line Analytical Processing, OLAP)工具、数据挖掘工具。数据仓库解决方案常常用来实现企业决策信息的挖掘和提取。

试题 15 答案

(15) C

试题 16 分析

在试题所给出的四个选项中,只有选项 B “Web Service 和 XML”用于进行系统集成。Web Service 把各系统的功能做成服务,通过标准的协议,在服务发布者和服务请求者之间建立桥梁;XML 是一种数据格式表示的标准,通过这种标准,各系统之间可以进行数据共享。

COM 是微软公司的一种构件标准,Cache 是高速缓冲存储器,C/S 是客户/服务器体系结构,ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line,非对称数字用户线路)是一种目前比较常见的网络接入技术。

试题 16 答案

(16) B

试题 17 分析

把分布在不同地点、不同时间的数据集成起来,以支持管理人员决策的技术称为数据仓库。数据仓库是一个面向主题的、集成的、不可更新的、随时间不断变化的数据集,它用于支持企业或组织的决策分析处理。数据仓库系统是一个信息提供平台,它从业务处理系统获得数据,主要以星形模型和雪花模型进行数据组织,并为用户提供各种手段从数据中获取信息和知识。

Web Service 平台中表示数据的基本格式为 XML,它与 HTML 一样,都是 SGML(标准通用标记语言)派生出来的。

试题 17 答案

(17) B

试题 18 分析

工作流是一种能够实现过程集成的技术,工作流就是工作流程的计算模型,即将

工作流程中的工作如何前后组织在一起的逻辑和规则在计算机中以恰当的模型进行表示，并对其实施计算。工作流要解决的主要问题是：为实现某个业务目标，在多个参与者之间利用计算机，按某种预定规则自动传递文档、信息或者任务。简单地说，工作流就是一系列相互衔接、自动进行的业务活动或任务。

试题 18 答案

(18) D

3

第 3 章

计算机网络与信息安全

根据对历年的考试真题进行分析，本章要求考生掌握以下知识点：

（1）计算机网络：网络技术标准与协议、Internet 技术及应用、网络分类、网络管理、网络服务器、网络交换技术、网络存储技术、无线网络技术、光网络技术、网络接入技术、综合布线、机房工程、网络规划、设计与实施。

（2）信息安全：信息系统安全和安全体系、信息系统安全风险评估、安全策略、密码技术、访问控制、用户标识与认证、安全审计与入侵检测、网络安全、系统安全、应用安全。

3.1 考点突破

从历年的考试情况来看，本章的考点主要集中在计算机网络知识和信息安全知识两个方面。

- 在计算机网络知识中，主要考查开放系统互连参考模型、网络协议、网络接入技术、网络存储技术、网络规划与设计、综合布线系统。
- 在信息安全知识中，主要考查加密算法、数字签名、安全管理体系等基本概念。

3.1.1 历年考试情况分析

在历年的考试试题中，有关计算机网络与信息安全的试题如表 3-1 所示。

表 3-1 计算机网络与信息安全试题分布表

时间 题号	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月
5			TCP 和 UDP 的比较
9		对称与非对称密码算法的比较	网络接入技术
10	SSL 的阶段	IDEA 的密钥长度	
11		开放系统互连参考模型	网络设备（工作在哪一层）
12	3DES	PPTP（VPN 的协议）	网络存储模式（iSCSI 和 SAN）
13	应用网关代理防火墙	防火墙的功能	
19			802.11 标准（3 种物理层通信技术）
20			内部网关协议
21			CA 安全认证中心的功能
24			公开密钥的概念
58		计算机信息安全保护等级划分 准则	信息安全保障系统
59		数字信封、数字签名	系统的脆弱性
61	路由器把网络分段的好处	开放系统互连参考模型	
62	虚拟局域网（VLAN）划分的方式	网络设备（工作在哪一层）	
63	距离矢量路由协议（防止路由循 环）	100BaseFX 采用的传输介质	
64	Kerberos 和 PKI 的比较	Telnet、DNS	
65			
时间 题号	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月
1	数字证书		
2	RAID		
3	网络安全服务		
4			TLS 协议
5			RSA 算法
6			信息安全管理系统的概念
7			信息安全保障系统
8			安全审计
9			安全管理（介质安全）
15		TCP/IP 协议族	
16		服务器的部署（网络层次化设计）	电子计算机机房设计规范
17			
18	汇聚层的功能		
19	建设城域网的目的		
20	网络安全设计的原则		
21		信息安全策略的设计与实施步骤	网络接入技术
22	局域网交换机的特点	各种信息安全技术	
23	FTP 和 TFTP 的比较	各种安全协议（VPN、SSH、SSL）	
24	系统安全威胁的分类方法		

续表

时间 题号	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月
25	密码体制模型		
26	基于角色的访问控制		
27	入侵检测系统的概念		
时间 题号	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
1	安全审计的作用		
2	防范 DoS 攻击的作用		
3	数字签名的作用		
4	DMZ（非军事化区）		
13	网络传输介质		
15			密码体制模型
16		信息安全保障系统	计算机信息安全保护等级划分准则
17		信息安全（从社会层面看）	反病毒
18		X.509 数字证书的内容	信息安全管理体制
19		搭建 Web 服务器的工具	网络协议的三个要素
20		网络接入技术	网络协议的层次
21		网络存储模式	网络存储模式
22		综合布线系统（好处）	综合布线系统（六大子系统）
23		双绞线的制作	电子信息系统机房设计规范
40	广域网的概念		

按照知识点进行总结和归类的试题分布情况如表 3-2 所示。

表 3-2 计算机网络与信息安全知识点归类表

时间 知识点	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
开发系统互连参考模型	0	3	1	1	0	0	0	0	0
网络协议	1	3	3	1	1	1	0	0	2
网络接入技术	0	0	1	0	0	1	0	1	0
网络存储技术	0	0	1	0	0	0	0	1	1
综合布线系统	0	0	0	0	0	1	0	2	2
网络规划与设计	0	0	0	1	5	0	0	0	0
信息安全	6	5	4	8	3	5	4	3	4
其他知识	2	1	0	2	0	0	2	1	0
合计	9	12	10	13	9	8	6	8	9

从表 3-2 中可以看出，计算机网络与信息安全方面的内容在历年的考试中最高占 13 分，最低占 6 分，平均占 9.3 分（与信息系统开发基础部分的平均分数接近）。计算机网络与信息安全方面的内容在历年考试真题中所占分数比例的趋势如图 3-1 所示。

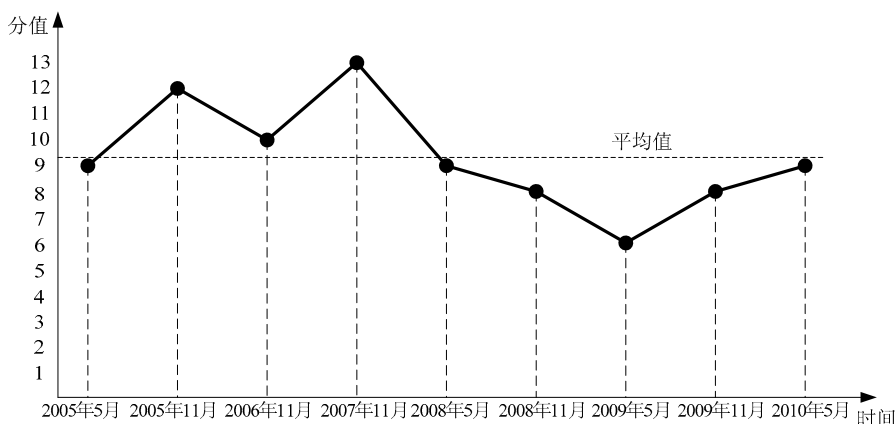


图 3-1 计算机网络与信息安全历年试题比例趋势图

从图 3-1 中可以看出,计算机网络与信息安全方面的试题所占分数将会稳定在 6~9 分之间。

3.1.2 网络基础知识

在网络基础知识方面,主要考查开发系统互连参考模型、网络协议、网络接入技术、网络存储技术等。

1. 网络的分类

不同传输距离的网络可以分为局域网、城域网和广域网三种。

(1) **局域网**。局域网(Local Area Network, LAN)是在传输距离较短的前提下所发展的相关技术的集合,用于将小区域内的各种计算机设备和通信设备互联在一起组成资源共享的通信网络。在局域网中,常见的传输媒介有双绞线、细/粗同轴电缆、微波、射频信号和红外线等。根据技术的不同,局域网有以太网(Ethernet)、令牌环网络(Token Ring)、Apple Talk 网络和 ArcNet 网络等几种类型。现在,几乎所有的局域网都是基于以太网实现的。当然,随着应用需求的不断提高,也对局域网技术提出了新的挑战,出现了一批像 FDDI(Fiber Distributed Data Interface, 光纤分布式数据接口)一样的新技术。

(2) **广域网**。广域网(Wide Area Network, WAN)是在传输距离较长的前提下所发展的相关技术的集合,用于将大区域范围内的各种计算机设备和通信设备互联在一起组成一个资源共享的通信网络。WAN 由通信子网与资源子网两部分组成,通信子网通常由通信节点和通信链路组成。通信节点往往就是一台计算机,它一方面提供通信子网与资源子网的接口,另一方面对其他节点而言又是一个存储转发节点。作为网络接口节点,它能提供信息的接口,并对传输及网络信息进行控制。通信子网中,软件必须遵循网络协议,实现对链路及节点存储器的管理,还必须提供与主处理器、终端集中器进行信息交换的接口。资源子系统是指连在网上的各种计算机、终端和数据库等。这不仅指硬件,也包括软件和数据资源。通信子网主要使用分组交换技术,

根据网络通信原理，局域网与广域网的互联一般是通过第三层设备路由器实现的。

(3) **城域网**。城域网 (Metropolitan Area Network, MAN) 的覆盖范围介于局域网和广域网之间，城域网的主要技术是 DQDB (Distributed Queue Dual Bus, 分布式队列双总线)，即 IEEE 802.6。DQDB 是由双总线构成的，所有的计算机都连接在上面。所谓宽带城域网，就是在城市范围内以 IP (Internet Protocol, 网际协议) 和 ATM (Asynchronous Transfer Mode, 异步传输模式) 电信技术为基础，以光纤作为传输媒介，集数据、语音和视频服务于一体的高带宽、多功能及多业务接入的多媒体通信网络。

2. 网络互联模型

在网络互联方面，国际上通用的模型是开放系统互连参考模型 (Open System Interconnection/Reference Model, OSI/RM)，该模型最初用来作为开发网络通信协议族的一个工业参考标准，是各个层上使用的协议国际化标准。严格遵守 OSI/RM 模型，不同的网络技术之间可以轻而易举地实现互操作。整个 OSI/RM 模型共分七层，从下往上分别是物理层、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层和应用层。各层的主要功能如表 3-3 所示。

表 3-3 各层的主要功能

层 的 名 称	主 要 功 能	详 细 说 明
应用层	处理网络应用	直接为终端用户服务，提供各类应用过程的接口和用户接口
表示层	数据表示	使应用层可以根据其服务解释数据的含义。通常包括数据编码的约定、本地句法的转换
会话层	互联主机通信	负责管理远程用户或进程间的通信，通常包括通信控制、检查点设置、重建中断的传输链路、名字查找和安全验证服务
传输层	端到端连接	实现发送端和接收端的端到端的数据分组传送，负责保证实现数据包无差错、按顺序、无丢失和无冗余地传输。其服务访问点为端口
网络层	分组传输和路由选择	通过网络连接交换传输层实体发出的数据，解决路由选择、网络拥塞、异构网络互联的问题。服务访问点为逻辑地址（网络地址）
数据链路层	传送以帧为单位的信息	建立、维持和释放网络实体之间的数据链路，把流量控制和差错控制合并在一起，包含 MAC 和 LLC 两个子层。服务访问点为物理地址
物理层	二进制位传输	通过一系列协议定义了通信设备的机械、电气、功能及规程特征

3. 常用的网络协议

本节主要考查 TCP (Transmission Control Protocol, 传输控制协议) /IP 协议族中的一些主要协议。TCP/IP 不是一个简单的协议，而是一组小的、专业化协议。TCP/IP 最大的优势之一是其可路由性，这也就意味着它可以携带能被路由器解释的网络编址信息。TCP/IP 还具有灵活性，可在多个网络操作系统或网络介质的联合系统中运行。然而由于它的灵活性，TCP/IP 需要更多的配置。TCP/IP 协议族可被大致分为应用层、传输层、网际层和网络接口层四层，如图 3-2 所示。

图 3-2 中的分层只是一种大致的分法，各种文献的分法略有不同。特别是与 OSI/RM 层次的对应关系上，也是一种大致的对应关系，而不是严格的对应关系。图 3-2 中的虚线表示某个协议是基于哪个底层协议的，例如，TFTP (Trivial File Transfer

Protocol, 简单文件传输协议) 是基于 UDP (User Datagram Protocol, 用户数据报协议) 的, 而 FTP (File Transport Protocol, 文件传输协议) 是基于 TCP 协议的, NFS (Net File System, 网络文件系统) 即可基于 UDP 协议来实现, 也可基于 TCP 协议来实现。

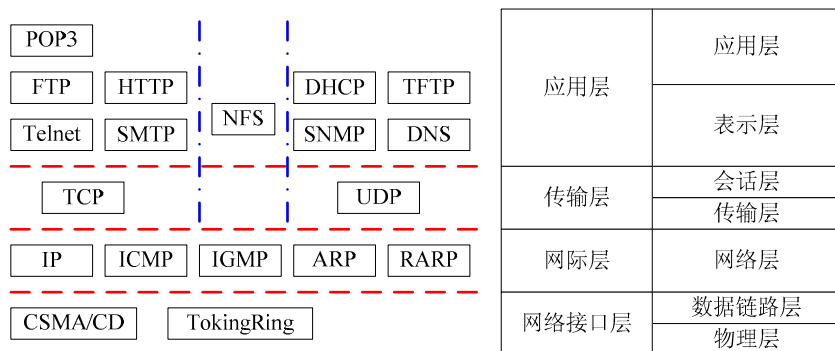


图 3-2 TCP/IP 协议族

4. 虚拟局域网

虚拟局域网 (Virtual Local Area Network, VLAN) 是由一些主机、交换机或路由器等组成的一个虚拟的局域网。虚拟局域网超越了传统的局域网的物理位置局限, 终端系统可以分布于网络中不同的地理位置, 但都属于同一逻辑广播域。

管理员能够很容易地控制不同 VLAN 间的互相访问能力, 可以将同一部门或属于同一访问功能组的用户划分在同一 VLAN 中, VLAN 内的用户之间可以通过交换机或路由器相互连通。网络管理员甚至还可以通过 VLAN 的安全访问列表来控制不同 VLAN 之间的访问。VLAN 能够对广播信息进行有效的控制, 最大限度地减少对终端工作站、网络服务器和处理关键业务数据的骨干部分的性能影响。采用 VLAN 还便于管理的更改, 而整个网络范围内与用户增加、移动和物理位置变更相关的对管理工作的要求, 也大为减少。这从很大程度上方便了网络系统的安全访问控制管理。

目前, 实现 VLAN 的划分有多种方法: 按交换机端口号划分、按 MAC 地址划分、按第三层协议划分、IP 组播 VLAN、基于策略的 VLAN、按用户定义划分。在上述六种划分方法中, 各方法的侧重点不同, 所达到的效果也不尽相同。目前在网络产品中融合多种划分 VLAN 的方法, 以便根据实际情况寻找最合适的途径。同时, 随着管理软件的发展, VLAN 的划分逐渐趋向于动态化。

5. 网络接入技术

本节主要考查常见的接入网技术, 只需要考生掌握相关名词即可。

(1) **异步传输模式 (ATM)**。ATM 是一种信元交换网络, 最大的特点是速率高、延迟小、传输质量有保障, 但成本也很高。

(2) **帧中继**。帧中继协议在数据链路层实现, 没有专门定义物理层接口 (可以使用 X.21、V.35、G.703、G.704 等接口协议)。使用帧中继进行远程联网的主要优点是: 透明传输、面向连接、帧长可变、速率高、能够应对突发数据传输、没有流控和重传、

开销小。但它并不适于对延迟敏感的应用（音频和视频），无法保证可靠的提交。

(3) **综合业务数据网**。综合业务数据网(Integrated Services Digital Network, ISDN)可以分为窄带 ISDN (N-ISDN) 和宽带 ISDN (B-ISDN) 两种。

(4) **同步光网络**。同步光纤网络(Synchronous Optical Network, SONET)和同步数字体系(Synchronous Digital Hierarchy, SDH)是一组有关光纤信道上的同步数据传输的标准协议,常用于物理层构架和同步机制,两者均为传输网络物理层技术,传输速率可高达 10Gbps,除了使用的复用机制上有所不同,其余技术均相似。IP over SDH 是以 SDH 网络作为 IP 数据网络的物理传输网络,它使用链路适配及成帧协议对 IP 数据包进行封装,然后按字节同步的方式把封装后的 IP 数据包映射到 SDH 的同步净荷封装中。目前广泛使用 PPP(Point to Point Protocol, 点对点协议)对 IP 数据包进行封装,并采用 HDLC(High-Level Data Link Control, 高级数据链路控制)的帧格式。PPP 提供多协议封装、差错控制和链路初始化控制等功能,而 HDLC 帧格式负责同步传输链路上的 PPP 封装的 IP 数据帧的定界。

(5) **Internet 接入与接口层协议**。Internet 是世界上最大的互联网络,如果一个端用户需要连接到 Internet,就需要选择一个接入点,而提供接入服务的运营商被称为 ISP(Internet Service Provider, Internet 服务提供商),在我国主要的 ISP 是各大电信运营机构。选择了接入点之后,就需要根据实际的情况来选择接入方式:终端方式或主机方式。而采用主机方式接入,根据通信线路的不同,可以分为 SLIP(Serial Line Internet Protocol, 串行线路网际协议)/PPP/PPPoE(PPP over Ethernet, 以太网上的 PPP)方式和 DDN(Digital Data Network, 数字数据网)专线方式。DDN 是一种利用数字信道提供数据信号传输的数据传输网,也是面向所有专线用户的基础电信网。它为专线用户提供中、高速数字型点对点传输电路,或为专线用户提供数字型传输网通信平台。

(6) **FTTx 和 LAN 接入**。实现高速以太网的宽带技术常用的方式是 FTTx+LAN,即光纤+局域网。根据光纤深入用户的程度,可以分为五种:FTTC(Fiber To The Curb, 光纤到路边)、FTTZ(Fiber To The Zone, 光纤到小区)、FTTB(Fiber To The Building, 光纤到大楼)、FTTF(Fiber To The Floor, 光纤到楼层)、FTTH(Fiber To The Home, 光纤到户)。无源光纤网络(Passive Optical Network, PON)是实现 FTTB 的关键性技术,在光分支点不需要节点设备,只需安装一个简单的光分支器即可,因此,具有节省光缆资源、带宽资源共享、节省机房投资、设备安全性高、建网速度快、综合建网成本低等优点。目前, PON 技术主要有 APON(ATM-PON, 基于 ATM 的无源光网络)和 EPON(Ethernet-PON, 基于以太网的无源光网络)两种。

(7) **电话线路接入**。利用普通电话线接入是成本最低、应用最广的接入技术,常见的有公共电话网(Public Switched Telephone Network, PSTN)和 xDSL,其中, xDSL 可分为 HDSL(高速数字用户环路)、SDSL(对称数字用户环路)、ADSL(非对称数字用户环路)、RADSL(速率自适应用户数字线)和 VDSL(甚高速数字用户环路)。

(8) **同轴和光纤接入**。同轴光纤技术(Hybrid Fiber-Coaxial, HFC)是将光缆敷设到小区,然后通过光电转换结点,利用 CATV 的总线式同轴电缆连接到用户,提供综合电信业务的技术。这种方式可以充分利用 CATV 原有的网络,建网快、造价低,逐渐成为最佳的接入方式之一。HFC 是由光纤干线网和同轴分配网通过光结点站结合

而成，一般光纤干网采用星形拓扑结构，同轴电缆分配网采用树形结构。在同轴电缆的技术方案中，用户端需要使用一个称为 Cable Modem（电缆调制解调器）的设备，它不单纯是一个调制解调器，还集成了调谐器、加/解密设备、桥接器、网络接口卡、虚拟专网代理和以太网集线器的功能于一身，它无须拨号，可提供随时在线的永远连接。

（9）**无线接入**。多址技术可以分为频分多址（Frequency Division Multiple Access, FDMA）、时分多址（Time Division Multiple Access, TDMA）和码分多址（Code Division Multiple Access, CDMA）。第三代移动通信（3rd Generation, 3G）技术则采用了 CDMA 数字调制技术，能够提供大容量、高质量、综合业务、软切换的要求。3G 的主流技术有 W-CDMA（宽带 CDMA）、CDMA 2000 和 TD-SCDMA（时分同步 CDMA）三种，其中 TD-SCDMA 由我国大唐电信公司提出的 3G 标准，该标准提出不经过 2.5 代的中间环节，直接向 3G 过渡，非常适用于 GSM 系统向 3G 升级。无线网络技术从服务范围上可以分为无线局域网、无线城域网和无线广域网技术。无线城域网技术主要是在成熟的微波传输技术的基础上发展起来的，其中 LMDS（Local Multipoint Distribution Services, 区域多点分配服务）和 MMDS（Multichannel Microwave Distribution System, 多通道多点分配系统）比较常见。

3.1.3 网络规划与设计

我们在网络建设前都要做一个需求分析工作，否则，网络建立起来就带有盲目性，轻则造成网络资源浪费或网络瓶颈，重则使网络瘫痪，损失无法估量的数据资源。网络建设前的需求分析就是要规划网络建设所要做的工作。根据用户提出的要求，进行网络的设计。可以这么说，网络建设的好坏、快慢、可持续发展性等都将取决于网络实施前的规划工作。

（1）网络的功能要求。任何网络都不可能是一个可以进行各种各样工作的“万能网”，因此，必须针对每一个具体的网络，依据使用要求、实现成本、未来发展、总预算投资等因素仔细地反复推敲，尤其是分析出网络系统要完成的所有功能。

（2）网络的性能要求。根据对网络系统的相应时间、事物，以及处理的实时性进行研究，确定系统需要的存储量及备用的存储量。根据网络的工作站权限、容错程度、网络安全性方面的要求等，确定采取何种措施及方案。

（3）网络运行环境的要求。根据整个局域网运行时所需要的环境要求，确定使用哪种网络操作系统、应用系统以及相应的应用软件和共享资源。

（4）网络的可扩充性和可维护性要求。如何增加工作站、怎样与其他网络联网、对软件/硬件的升级换代有何要求与限制等，都要在网络设计时加以考虑，以保证网络的可扩充性和可维护性。通常，新建网络时都会给这个局域网提出一些有关使用寿命、维护代价等的要求。

在网络设计方面，主要采用层次式方法。层次式网络设计在互联网组件的通信中引入了三个关键层的概念，分别是核心层、汇聚层和接入层。

通常，将网络中直接面向用户连接或访问网络的部分称为接入层，将位于接入层

和核心层之间的部分称为分布层或汇聚层。接入层的目的是允许终端用户连接到网络,因此,接入层交换机具有低成本和高端口密度特性。

汇聚层交换机是多台接入层交换机的汇聚点,它必须能够处理来自接入层设备的所有通信量,并提供到核心层的上行链路,因此,汇聚层交换机与接入层交换机比较,需要更高的性能,更少的接口和更高的交换速率。汇聚层是核心层和终端用户接入层的分界面,汇聚层完成了网络访问策略控制、数据包处理、过滤、寻址,以及其他数据处理的任务。

将网络主干部分称为核心层,核心层的主要目的在于通过高速转发通信,提供优化、可靠的骨干传输结构,因此,核心层交换机应拥有更高的可靠性、性能和吞吐量。核心层为网络提供了骨干组件或高速交换组件,在纯粹的分层设计中,核心层只完成数据交换的特殊任务。

3.1.4 综合布线与机房工程

综合布线工程包括综合布线设备安装、布放线缆和缆线端接等三个环节。任何一个网络系统的实施都至少包括两个部分,即逻辑设计与物理实现。

1. 综合布线系统

综合布线系统(Premises Distributed System, PDS)是一种集成化通用传输系统,是在楼宇和园区范围内利用双绞线或光缆来传输信息,可以连接电话、计算机、会议电视和监视电视等设备的结构化信息传输系统。

综合布线系统使用标准的双绞线和光纤,支持高速率的数据传输。这种系统使用物理分层星形拓扑结构,积木式、模块化设计,遵循统一标准,使系统的集中管理成为可能,也使每个信息点的故障、改动或增删不影响其他的信息点,使安装、维护、升级和扩展都非常方便,并节省了费用。综合布线系统可分为六个独立的系统(模块),如图3-3所示。

(1) **工作区子系统**。工作区子系统由终端设备连接到信息插座之间的设备组成,包括信息插座、插座盒、连接跳线和适配器。

(2) **水平区子系统**(水平干线子系统、水平子系统)。水平区子系统应由工作区用的信息插座,以及楼层分配线设备至信息插座的水平电缆、楼层配线设备和跳线等组成。一般情况下,水平电缆应采用四对双绞线电缆。在水平子系统有高速率应用的场合,应采用光缆,即光纤到桌面。水平子系统根据整个综合布线系统的要求,应在二级交接间、交接间或设备间的配线设备上连接,以构成电话、数据、电视系统和监视系统,并方便进行管理。

(3) **管理间子系统**。管理间子系统设置在楼层分配线设备的房间内。管理间子系统应由交接间的配线设备,以及输入/输出设备等组成,也可应用于设备间子系统中。管理间子系统应采用单点管理双交接。交接场的结构取决于工作区、综合布线系统规模和所选用的硬件。在管理规模大、复杂、有二级交接间时,才设置双点管理双交接。在管理点,应根据应用环境用标记插入条来标出各个端接场。

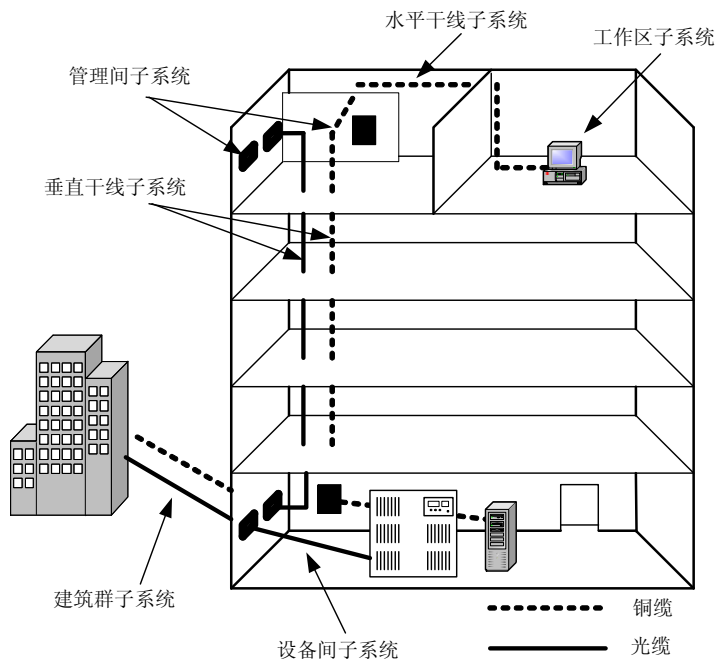


图 3-3 综合布线系统

(4) **垂直干线子系统**（垂直子系统、干线子系统）。通常是由主设备间（如计算机房、程控交换机房）提供建筑中最重要的铜线或光纤线主干线路，是整个大楼的信息交通枢纽。一般情况下它提供位于不同楼层的设备间和布线框间的多条连接路径，也可连接单层楼的大片地区。

(5) **设备间子系统**。设备间是在每一幢大楼的适当地点设置进线设备，进行网络管理及管理人员值班的场所。设备间子系统应由综合布线系统的建筑物进线设备、电话、数据、计算机和不间断电源等各种主机设备及其保安配线设备等组成。

(6) **建筑群子系统**（楼宇子系统）。建筑群子系统将一栋建筑的线缆延伸到建筑群内的其他建筑的通信设备和设施。它包括铜线、光纤，以及防止其他建筑电缆的浪涌电压进入本建筑的保护设备。在设计建筑群子系统时，应考虑地下管道敷设的问题。

在综合布线系统的技术指标和质量参数方面，要遵循《综合布线系统工程设计规范》（GB50311—2007）和《综合布线系统工程验收规范》（GB50312—2007）的要求。考生要熟记这两个规范里的技术要求和参数。

2. 双绞线的制作及测试

在使用双绞线时，有以下两种不同的制作方法。

(1) **直联线（直通线）**：用于连接非同种设备（例如网卡和集线器、计算机和交换机等）。直联线的两端均按 EIA/TIA 568A 线序，或均按 EIA/TIA 568B 线序。双绞线的每组线在两端是一一对应的，颜色相同的线在两端水晶头的相应槽中的位置保持一致。

(2) **反跳线**：也称为交叉线，用于连接同种设备（例如两块网卡等）。交叉线的一端按 EIA/TIA 568A 线序，另一端按 EIA/TIA 568B 线序，即 A 端水晶头的 1、2 对应 B 端水晶头的 3、6，而 A 端水晶头的 3、6 对应 B 端水晶头的 1、2。

双绞线测试包括接线图、链路长度、衰减、连线长度、等效远端串绕、近端串绕、等效远端串绕、综合远端串绕、回波损耗、特性阻抗和衰减串绕比（ACR）等性能指标的双向测试，所有的指标应符合规范。

3. 光缆布线系统的测试

光缆（光纤）布线系统的测试是工程验收的必要步骤。对光缆的测试方法通常有连通性测试、端-端损耗测试、收发功率测试和反射损耗测试四种。

(1) 连通性测试。在光纤一端导入光线（如手电光），在光纤的另外一端看看是否有光即可。

(2) 端-端的损耗测试。使用一台功率测量仪和一个光源，先以被测光纤的某个位置作为参考点，测试出参考功率值，然后再进行端-端测试，并记录下信号增益值，两者之差即为端到端的实际损耗值，用该值与相应标准值相比，就可以确定这段光缆的连接是否有效。

(3) 收发功率测试。在发送端将测试光纤取下，用跳接线取而代之，跳接线的一端为原来的发送器，另一端为光功率测试仪，使光发送器工作，即可在光功率测试仪上测得发送端的光功率值。

(4) 反射损耗测试。在接收端用跳接线取代原来的跳线接上光功率测试仪，使发送端光发送器工作，即可在光功率测试仪上测得接收端的光功率值。发送端与接收端的光功率之差，就是该光纤链路所产生的损耗。

光缆测试设备与双绞线测试设备不同，每个测试设备必须能够产生光脉冲，然后在光纤链路的另一端对其进行测试。常用的光缆测试设备有闪光灯、可视电缆示踪仪和故障定位仪、光功率计、光纤测试光源、光损耗测试仪和光时域反射计等。

4. 机房工程

在机房工程的管理中，要把握好以下四个重点。

(1) 做好工程实施组织方案，尤其要重点关注保证施工质量的措施。

(2) 控制好施工人员的资质，坚持持证上岗。

(3) 要认真贯彻《建筑智能化系统工程实施及验收规范》，及时发现并纠正违反规范的做法。

(4) 深入现场落实“随装随测”的要求，以保证施工质量，加快施工进度。

为了能够做好机房工程的实施和管理工作的，项目经理必须对场地的选择、机房环境、接地系统和电源系统等规范要求有着深入的了解。在这方面，考生要熟记《电子计算机机房设计规范》（GB50174—93）和《建筑防雷设计规范》（GB50057—94）中的相关指标和参数规定。

3.1.5 信息安全

从历年的考试情况来看，在信息安全方面的分数比较多，所考查的知识点也比较杂。

1. 安全系统体系结构

ISO7498-2 从体系结构的观点描述了五种可选的安全服务、八项特定的安全机制以及五种普遍性的安全机制，它们可以在 OSI/RM 模型的适当层次上实施。

安全服务是指计算机网络提供的安全防护措施，包括认证服务、访问控制、数据机密性服务、数据完整性服务、不可否认服务。

安全机制是用来实施安全服务的机制。安全机制既可以是具体的、特定的，也可以是通用的。安全机制包括加密机制、数字签名机制、访问控制机制、数据完整性机制、认证交换机制、流量填充机制、路由控制机制、公证机制。

普遍性安全机制不是为任何特定的服务而特设的，因此，在任一特定的层上，对它们都不作明确的说明。某些普遍性安全机制可认为属于安全管理方面。普遍性安全机制可分为可信功能度、安全标记、事件检测、安全审计跟踪、安全恢复。

2. 安全保护等级

国家标准《计算机信息系统安全保护等级划分准则》（GB17859—1999）规定了计算机系统安全保护能力的五个等级，即用户自主保护级、系统审计保护级、安全标记保护级、结构化保护级、访问验证保护级。计算机信息系统安全保护能力随着安全保护等级的增高，逐渐增强。

（1）**用户自主保护级**。本级的计算机信息系统可信计算机通过隔离用户与数据，使用户具备自主安全保护的能力。它具有多种形式的控制能力，对用户实施访问控制，即为用户提供可行的手段，保护用户和用户组信息，避免其他用户对数据的非法读写与破坏。第一级适用于普通内联网用户。

（2）**系统审计保护级**。与用户自主保护级相比，本级的计算机信息系统可信计算机实施了粒度更细的自主访问控制，它通过登录规程、审计安全性相关事件和隔离资源，使用户对自己的行为负责。第二级适用于通过内联网或国际网进行商务活动，需要保密的非重要单位。

（3）**安全标记保护级**。本级的计算机信息系统可信计算机具有系统审计保护级的所有功能。此外，还提供有关安全策略模型、数据标记，以及主体对客体强制访问控制的非形式化描述；具有准确地标记输出信息的能力；消除通过测试发现的任何错误。第三级适用于地方各级国家机关、金融机构、邮电通信、能源与水源供给部门、交通运输、大型工商与信息技术企业、重点工程建设等单位。

（4）**结构化保护级**。本级的计算机信息系统可信计算机建立于一个有明确定义的形式化安全策略模型之上，它要求将第三级系统中的自主和强制访问控制扩展到所有的主体与客体。此外，还要考虑隐蔽通道。本级的计算机信息系统可信计算机必须结构化为关键保护元素和非关键保护元素。计算机信息系统可信计算机的接口也必须明

确定义,使其设计与实现能经受更充分的测试和更完整的复审。加强了鉴别机制,支持系统管理员和操作员的职能,提供可信设施管理,增强了配置管理控制。系统具有相当的抗渗透能力。第四级适用于中央级国家机关、广播电视部门、重要物资储备单位、社会应急服务部门、尖端科技企业集团、国家重点科研机构 and 国防建设等部门。

(5) **访问验证保护级**。本级的计算机信息系统可信计算机满足访问监控器的需求。访问监控器仲裁主体对客体的全部访问。访问监控器本身是抗篡改的,而且必须足够小,能够分析和测试。为了满足访问监控器需求,计算机信息系统可信计算机在其构造时,排除了那些对实施安全策略来说并非必要的代码;在设计和实现时,从系统工程角度将其复杂性降低到最小程度。支持安全管理员职能;扩充审计机制,当发生与安全相关的事件时发出信号;提供系统恢复机制。系统具有很高的抗渗透能力。第五级适用于国防关键部门和依法需要对计算机信息系统实施特殊隔离的单位。

3. 可信计算机系统

TCSEC (Trusted Computer System Evaluation Criteria, 可信计算机系统准则) 标准是计算机系统安全评估的第一个正式标准,它将计算机系统的安全划分为四个等级共七个级别。

(1) **D类安全等级**: D类安全等级只包括 D1 一个级别。D1 的安全等级最低。D1 系统只为文件和用户提供安全保护。D1 系统最普通的形式是本地操作系统,或者是一个完全没有保护的网路。

(2) **C类安全等级**: 该类安全等级能够提供审慎的保护,并为用户的行动和责任提供审计能力。C类安全等级可划分为 C1 和 C2 两类。C1 系统的可信任运算基础体制通过将用户和数据分离开来达到安全的目的。在 C1 系统中,所有的用户以同样的灵敏度来处理数据,即用户认为 C1 系统中的所有文档都具有相同的机密性。C2 系统比 C1 系统加强了可调的审慎控制。在连接到网络上时, C2 系统的用户分别对各自的行为负责。C2 系统通过登录过程、安全事件和资源隔离来增强这种控制。C2 系统具有 C1 系统中所有的安全性特征。

(3) **B类安全等级**: B类安全等级可分为 B1、B2 和 B3 三类。B类系统具有强制性保护功能。强制性保护意味着如果用户没有与安全等级相连,系统就不会让用户存取对象。B1 系统满足下列要求: 系统对网路控制下的每个对象都进行灵敏度标记; 系统使用灵敏度标记作为所有强迫访问控制的基础; 系统在把导入的、非标记的对象放入系统前标记它们; 灵敏度标记必须准确地表示其所联系的对象的安全级别; 当系统管理员创建系统或者增加新的通信通道或 I/O 设备时, 管理员必须指定每个通信通道和 I/O 设备是单级还是多级, 并且管理员只能手工改变指定; 单级设备并不保持传输信息的灵敏度级别; 所有直接面向用户位置的输出 (无论是虚拟的还是物理的) 都必须产生标记来指示关于输出对象的灵敏度; 系统必须使用用户的口令或证明来决定用户的安全访问级别; 系统必须通过审计来记录未授权访问的企图。

B2 系统必须满足 B1 系统的所有要求。另外, B2 系统的管理员必须使用一个明确的、文档化的安全策略模式作为系统的可信任运算基础体制。B2 系统必须满足下列要求: 系统必须立即通知系统中的每一个用户所有与之相关的网路连接的变化; 只有

用户能够在可信任通信路径中进行初始化通信；可信任运算基础体制能够支持独立的操作者和管理员。

B3 系统必须符合 B2 系统的所有安全需求。B3 系统具有很强的监视委托管理访问能力和抗干扰能力。B3 系统必须设有安全管理员。B3 系统应满足以下要求：除了控制对个别对象的访问外，B3 必须产生一个可读的安全列表；每个被命名的对象提供对该对象没有访问权的用户列表说明；B3 系统在进行任何操作前，要求用户进行身份验证；B3 系统验证每个用户，同时还会发送一个取消访问的审计跟踪消息；设计者必须正确区分可信任的通信路径和其他路径；可信任的通信基础体制为每一个被命名的对象建立安全审计跟踪；可信任的运算基础体制支持独立的安全管理。

(4) **A 类安全等级**：A 系统的安全级别最高。目前，A 类安全等级只包含 A1 一个安全类别。A1 类与 B3 类相似，对系统的结构和策略不作特别要求。A1 系统的显著特征是，系统的设计者必须按照一个正式的设计规范来分析系统。对系统分析后，设计者必须运用核对技术来确保系统符合设计规范。A1 系统必须满足下列要求：系统管理员必须从开发者那里接收到一个安全策略的正式模型；所有的安装操作都必须由系统管理员进行；系统管理员进行的每一步安装操作都必须有正式文档。

在欧洲四国（英、法、德、荷）也提出了评价满足保密性、完整性、可用性要求的信息技术安全评价准则（Information Technology Security Evaluation Criteria, ITSEC）后，美国又联合以上诸国和加拿大，并会同 ISO 共同提出了信息技术安全评价的通用准则（Common Criteria for ITSEC, CC），CC 已经被技术发达的国家承认为代替 TCSEC 的评价安全信息系统的标准，且将发展成为国际标准。

4. 加密体制

按照加密密钥和解密密钥的不同，有两种密钥体制，分别是对称密码体制和非对称密码体制。

对称密码体制又称为秘密密钥体制（私钥密码体制），加密和解密采用相同的密钥。因为其加密速度快，通常用来加密大批量的数据。典型的方法有日本 NTT 公司的快速数据加密标准（Fast Data Encipherment Algorithm, FEAL）、瑞士的国际数据加密算法（International Data Encryption Algorithm, IDEA）和美国的数据加密标准（Data Encryption Standard, DES），IDEA 的密钥长度为 128 位，DES 的密钥长度为 56 位。

非对称密码体制（不对称密码体制）又称为公开密钥体制（公钥密码体制），其加密和解密使用不同的密钥，其中一个密钥是公开的，另一个密钥保密的，典型的公开密钥是保密的。由于加密度较慢，所以往往用在少量数据的通信中。公钥密码体制根据其所依据的难题一般分为三类：大整数分解问题类、离散对数问题类、椭圆曲线类，有时也把椭圆曲线类归为离散对数类。典型的公开密钥加密方法有 RSA，其密钥长度为 512 位。

5. PKI 与数字签名

PKI 是 CA 安全认证体系的基础，为安全认证体系进行密钥管理提供了一个平台，它是一种新的网络安全技术和安全规范。它能够为所有的网络应用透明地提供采用加

密和数字签名等密码服务所必需的密钥和证书管理。PKI 由认证中心、证书库、密钥备份和恢复系统、证书作废处理系统及客户端证书处理系统五大系统组成。

PKI 可以实现 CA 和证书的管理；密钥的备份与恢复；证书、密钥对的自动更换；交叉认证；加密密钥和签名密钥的分隔；支持对数字签名的不可抵赖性；密钥历史的管理等功能。PKI 技术的应用可以对认证、机密性、完整性和抗抵赖性方面发挥出重要的作用。

PKI 技术实现以上这些方面的功能主要是借助数字签名技术。签名是确认文件的一种手段，采用数字签名能够确认以下两点：一是信息是由签名者发送的；二是信息自签发到接收为止，没作任何修改。数字签名的目的就是在保证真实的发送与真实的接收方之间传送真实的信息。因而，完善的签名机制应体现发送方签名发送，接收方签名后回执。

数字签名的算法有很多，应用最为广泛的三种是 Hash 签名、DSS 签名（Digital Signature Standard，数字签名标准）、RSA 签名。Hash 签名中很常用的就是散列（Hash）函数，也称消息摘要、哈希函数或杂凑函数等。单向 Hash 函数提供了这样一种计算过程：输入一个长度不固定的字符串，返回一串定长的字符串（128 位），又称 Hash 值。单向 Hash 函数用于产生消息摘要。Hash 函数主要可以解决以下两个问题：在某一特定的时间内，无法查找经 Hash 操作后生成特定 Hash 值的原报文；也无法查找两个经 Hash 操作后生成相同 Hash 值的不同报文。这样，在数字签名中就可以解决验证签名和用户身份验证、不可抵赖性的问题。

6. 数字信封

公钥密码体制在实际应用中包含数字签名和数字信封两种方式。

数字信封的功能类似于普通信封。普通信封在法律的约束下保证只有收信人才能阅读信的内容；数字信封则采用密码技术保证了只有规定的接收人才能阅读信息的内容。

数字信封中采用了私钥密码体制和公钥密码体制。基本原理是将原文用对称密钥加密传输，而将对称密钥用接收方公钥加密发送给对方。接收方收到电子信封后，用自己的私钥解密信封，取出对称密钥解密得到原文。

7. 防火墙

防火墙是指建立在内外网络边界上的过滤封锁机制，其作用是防止不希望的、未经授权的通信进出被保护的内部网络，通过边界控制强化内部网络的安全政策。由于防火墙是一种被动技术，它假设了网络边界和服务，因此，对内部的非法访问难以有效地控制，防火墙适合于相对独立的网络。

实现防火墙的产品主要有两大类：一类是网络级防火墙，另一类是应用级防火墙。

网络级防火墙也称为过滤型防火墙，事实上是一种具有特殊功能的路由器，采用报文动态过滤技术，能够动态地检查流过的 TCP/IP 报文或分组头，根据企业所定义的规则，决定禁止某些报文通过或者允许某些报文通过，允许通过的报文将按照路由表设定的路径进行信息转发。相应的防火墙软件工作在传输层与网络层。

应用级防火墙也称为应用网关型防火墙，目前已大多采用代理服务机制，即采用一个网关来管理应用服务，在其上安装对应于每种服务的特殊代码（代理服务程序），在此网关上控制与监督各类应用层服务的网络连接。例如，对外部用户（或内部用户）的 FTP、Telnet、SMTP 等服务请求，检查用户的真实身份、请求合法性和源与目的地 IP 地址等，从而由网关决定接受或拒绝该服务请求，对于可接受的服务请求由代理服务机制连接内部网与外部网。代理服务程序的配置由企业网络管理员所控制。目前常用的应用级防火墙大致有四种类型，分别适合于不同规模的企业内部网：双穴主机网关、屏蔽主机网关、屏蔽子网关和应用代理服务器。一个共同点是需要有一台主机（称之为堡垒主机）来负责通信登记、信息转发和控制服务提供等任务。

8. 入侵检测

入侵检测是用于检测任何损害或企图损害系统的机密性、完整性或可用性的行为的一种网络安全技术。它通过监视受保护系统的状态和活动，采用异常检测或误用检测的方式，发现非授权的或恶意的系统及网络行为，为防范入侵行为提供有效的手段。

入侵检测系统要解决的最基本的两个问题是：如何充分并可靠地提取描述行为特征的数据，以及如何根据特征数据，高效、准确地判断行为的性质。由系统的构成来说，通常包括数据源（原始数据）、分析引擎（通过异常检测或误用检测进行分析）、响应（对分析结果采用必要和适当的措施）三个模块。

入侵检测系统所采用的技术可分为特征检测与异常检测两种。

（1）特征检测。特征检测也称为误用检测，假设入侵者活动可以用一种模式来表示，系统的目标是检测主体活动是否符合这些模式。它可以将已有的入侵方法检查出来，但对新的入侵方法无能为力。其难点在于如何设计模式既能够表达入侵现象，又不会将正常的活动包含进来。

（2）异常检测。假设是入侵者活动异常于正常主体的活动。根据这一理念建立主体正常活动的活动简档，将当前主体的活动状况与活动简档相比较，当违反其统计规律时，认为该活动可能是入侵行为。异常检测的难题在于如何建立活动简档以及如何设计统计算法，从而不把正常的操作作为“入侵”或忽略真正的“入侵”行为。

9. 虚拟专用网络

虚拟专用网络（Virtual Private Network, VPN）提供了一种通过公用网络安全地对企业内部专用网络进行远程访问的连接方式。与普通网络连接一样，VPN 也由客户机、传输介质和服务器三部分组成，不同的是，VPN 连接使用隧道作为传输通道，这个隧道是建立在公共网络或专用网络基础之上的，如 Internet 或 Intranet。

VPN 可以实现不同网络的组件和资源之间的相互连接，利用 Internet 或其他公共互联网络的基础设施为用户创建隧道，并提供与专用网络一样的安全和功能保障。VPN 允许远程通信方、销售人员或企业分支机构使用 Internet 等公共互联网络的路由基础设施以安全的方式与位于企业局域网端的企业服务器建立连接。VPN 对用户端透明，用户好像使用一条专用线路在客户计算机和企业服务器之间建立点对点连接，进行数据的传输。

实现 VPN 的关键技术：安全隧道技术（Tunneling）、加解密技术、密钥管理技术、身份认证技术、访问控制技术。

3.2 典型试题分析

本节对一些典型的试题进行分析和解答，以便考生更好地掌握相关知识点。

试题 1

下列有关广域网的叙述中，正确的是__（1）__。

- (1) A. 广域网必须使用拨号接入
- B. 广域网必须使用专用的物理通信线路
- C. 广域网必须进行路由选择
- D. 广域网都按广播方式进行数据通信

试题 1 分析

广域网连接地理范围较大，常常是一个国家或是一个省，其目的是为了让分布较远的各局域网互联，所以它的结构又分为末端系统（末端的用户集合）和通信系统（中间链路）两部分。广域网必须进行路由选择。广域网的常用设备有：

(1) 路由器。广域网通信过程根据地址来寻找到达目的地的路径，这个过程在广域网中称为路由。路由器负责在各段广域网和局域网间根据地址建立路由，将数据送到最终目的地。

(2) 调制解调器。作为终端系统和通信系统之间信号转换的设备，是广域网中必不可少的设备之一。

广域网与局域网计算机交换数据要通过路由器或网关的 NAT（网络地址转换）进行。一般来说，局域网内计算机发起的对外连接请求，路由器或网关都不会加以阻拦，但来自广域网对局域网内计算机连接的请求，路由器或网关在绝大多数情况下都会把关。

试题 1 答案

- (1) C

试题 2

__（2）__不是超安全的信息安全保障系统（S²-MIS）的特点或要求。

- (2) A. 硬件和系统软件通用
- B. PKI/CA 安全保障系统必须带密码
- C. 业务应用系统在实施过程中有重大变化

D. 主要的硬件和系统软件需要 PKI/CA 认证

试题 2 分析

在实施信息系统的安全保障系统时，应严格区分信息安全保障系统的三种不同架构，分别是 MIS+S、S-MIS 和 S²-MIS。

(1) MIS+S (Management Information System + Security) 系统：为初级信息安全保障系统或基本信息安全保障系统，这种系统是初等的、简单的信息安全保障系统。该系统的特点是应用基本不变；硬件和系统软件通用；安全设备基本不带密码。

(2) S-MIS (Security - Management Information System) 系统：为标准信息安全保障系统，这种系统是建立在 PKI/CA (Public Key Infrastructure/Certificate Authority，公共密钥基础设施/认证中心) 标准的信息安全保证系统。该系统的特点是硬件和系统软件通用；PKI/CA 安全保障系统必须带密码；应用系统必须根本改变。

(3) S²-MIS (Super Security Management Information System) 系统：为超安全的信息安全保障系统，这种系统是“绝对的”安全的信息安全保障系统，不仅使用 PKI/CA 标准，同时硬件和系统软件都使用专用的安全产品。这种系统的特点是硬件和系统软件都专用；PKI/CA 安全保障系统必须带密码；应用系统必须根本改变；主要的硬件和系统软件需要 PKI/CA 认证。

试题 2 答案

(2) A

试题 3

信息安全从社会层面来看，反映在_(3)_这三个方面。

- (3) A. 网络空间的幂结构规律、自主参与规律和冲突规律
- B. 物理安全、数据安全和内容安全
- C. 网络空间中的舆论文化、社会行为和技术环境
- D. 机密性、完整性、可用性

试题 3 分析

信息安全从社会层面的角度来看，则反映在网络空间中的舆论文化、社会行为与技术环境三个方面。

(1) 舆论文化。互联网的高度开放性，使得网络信息得以迅速而广泛地传播，且难以控制，使得传统的国家舆论管制的平衡被轻易打破，进而冲击着国家安全。境内外敌对势力、民族分裂组织利用信息网络，不断散布谣言、制造混乱、推行与我国传统道德相违背的价值观。有害信息的失控会在意识形态、道德文化等方面造成严重后果，导致民族凝聚力下降和社会混乱，直接影响到国家现行制度和国家政权的稳固。

(2) 社会行为。有意识地利用或针对信息及信息系统进行违法犯罪的行为，包括网络窃取、泄密、散播病毒、信息诈骗、为信息系统设置后门、攻击各种信息系统等违法犯罪行为；控制或致瘫基础信息网络和重要信息系统的网络恐怖行为；国家间的

对抗行为——信息网络战。

(3) 技术环境。由于信息系统自身存在的安全隐患,而难以承受所面临的网络攻击,或不能在异常状态下运行。主要包括系统自身固有的技术脆弱性和安全功能不足;构成系统的核心技术、关键装备缺乏自主可控性;对系统的宏观与微观管理的技术能力薄弱等。

试题3 答案

(3) C

试题4

在 X.509 标准中,数字证书一般不包含 (4)。

(4) A. 版本号 B. 序列号 C. 有效期 D. 密钥

试题4 分析

一份 X.509 证书是一些标准字段的集合,这些字段包含有关用户或设备及其相应公钥的信息。X.509 标准定义了证书中应该包含哪些信息,并描述了这些信息是如何编码的(即数据格式)。所有的 X.509 证书包含以下数据:

(1) 证书版本。指出该证书使用了哪种版本的 X.509 标准,版本号会影响证书中的一些特定信息。

(2) 证书的序列号。创建证书的实体(组织或个人)有责任为该证书指定一个独一无二的序列号,以区别于该实体发布的其他证书。序列号信息有许多用途,例如,当一份证书被回收以后,它的序列号就被放入证书回收列表(Certificate Revocation List, CRL)中。

(3) 签名算法标识。指明 CA 签署证书所使用的算法。

(4) 证书有效期。证书起始日期和时间以及终止日期和时间,指明证书何时失效。

(5) 证书发行商名字。这是签发该证书的实体的唯一名字,通常是 CA。使用该证书意味着信任签发证书的实体。(注意:在某些情况下,如根或顶级 CA 证书,发布者自己签发证书)。

(6) 证书主体名。证书持有人唯一的标识符,也称为 DN(distinguished name)。这个名字在 Internet 上应该是唯一的。

(7) 主体公钥信息。包括证书持有人的公钥、算法(指明密钥属于哪种密码系统)的标示符和其他相关的密钥参数。

(8) 发布者的数字签名。这是使用发布者私钥生成的签名。

试题4 答案

(4) D

试题 5

应用 (5) 软件不能在 Windows 环境下搭建 Web 服务器。

- (5) A. IIS B. Serv-U C. WebSphere D. WebLogic

试题 5 分析

在 Windows 环境中, 常用来搭建 Web 服务器的软件有:

(1) IIS (Internet Information Server, Internet 信息服务器): 是一个 World Wide Web Server, Gopher Server 和 FTP Server 全部包容在里面。它可以发布网页, 支持 ASP、Java 和 VBScript 页面, 有一些扩展功能。

(2) WebSphere: 是 IBM 的集成软件平台, 它包含了编写、运行和监视 Web 应用程序和跨平台、跨产品解决方案所需要的整个中间件基础设施, 如服务器、服务和工具。

(3) WebLogic: 是用于开发、集成、部署和管理大型分布式 Web 应用、网络应用和数据库应用的 Java 应用服务器。将 Java 的动态功能和 Java Enterprise 标准的安全性引入大型网络应用的开发、集成、部署和管理之中。

Serv-U 只能用来搭建 FTP 服务器, 不能用来搭建 Web 服务器。

试题 5 答案

- (5) B

试题 6

下列接入网类型和相关技术的术语中, 对应关系错误的是 (6)。

- (6) A. ADSL—对称数字用户环路 B. PON—无源光网络
C. CDMA—码分多址 D. VDSL—甚高速数字用户环路

试题 6 分析

ADSL 是非对称数字用户环路, PON 是无源光网络, CDMA 是码分多址, VDSL 是甚高速数字用户环路。

试题 6 答案

- (6) A

试题 7

(7) 不属于网络存储结构或方式。

- (7) A. 直连式存储 B. 哈希散列表存储
C. 网络存储设备 D. 存储网络

试题 7 分析

网络存储技术是基于数据存储的一种通用网络术语。网络存储设备提供网络信息系统的信息存取和共享服务, 其主要特征体现在: 超大存储容量、大数据传输率, 以

及高系统可用性。要实现存储设备的性能特征,采用 RAID 作为存储实体是所有厂家的必然选择。传统的网络存储设备都是将 RAID 硬盘阵列直接连接到网络系统的服务器上,这种形式的网络存储结构称为 DAS (Direct Attached Storage)。目前,按照信息存储系统的构成, SAN (Storage Area Network, 存储区域网络) 和 NAS (Network Attached Storage, 网络附加存储) 是常见的两种选择,代表了网络存储的最新成果。

选取某个函数,依该函数按关键码计算元素的存储位置,并按此存放。查找时,由同一个函数对给定值 kx 计算地址,将 kx 与地址单元中元素关键码进行比较,确定查找是否成功,这就是哈希方法(杂凑法)。哈希方法中使用的转换函数称为哈希函数(杂凑函数),按这个思想构造的表称为哈希表(杂凑表)。因此,哈希散列表存储不是网络存储结构或方式。

试题 7 答案

(7) B

试题 8

____(8)____不是结构化综合布线的优点。

- (8) A. 有利于不同网络协议间的转换 B. 移动、增加和改变配置容易
C. 单点故障隔离 D. 网络管理简单易行

试题 8 分析

计算机网络结构化综合布线系统是美国贝尔实验室专家们经过多年研究推出的基于星形拓扑结构的模块系统。结构化布线系统提供了以太网最初开发时不可能提供的功能,它提供了一个稳定的布线设施,以支持高速局域网通信,并具有如下优点:

- 电缆和布线系统具有可控的电气特性。
- 星形布线拓扑结构为每台设备提供专用介质。
- 每条电缆都终结在放置 LAN 集线器和电缆互连设备的配线中间。
- 移动、增加和改变配置容易。
- 局域网技术的独立性。
- 单点故障隔离。
- 网络管理简单、易行。
- 网络设备安全。

是否有利于不同网络协议间的转换与是否采用结构化综合布线无关,也不被列入结构化综合布线的优点。

试题 8 答案

(8) A

试题 9

ADSL MODEM 和 Hub 使用双绞线进行连接时,双绞线两端的 RJ-45 端头需要____(9)____。

- (9) A. 两端都按 568A 线序制作
B. 两端都按 568B 线序制作
C. 一端按 568A 线序制作, 一段按 568B 线序制作
D. 换成 RJ-11 端头才能进行连接

试题 9 分析

ADSL MODEM 和 Hub 属于同种设备, 使用双绞线进行连接时, 应该使用交叉线, 一端按 EIA/TIA 568A 线序, 另一端按 EIA/TIA 568B 线序。

试题 9 答案

- (9) C

试题 10

一个密码系统通常简称为密码体制, 可由五元组 (M, C, K, E, D) 构成密码体制模型。以下有关叙述中, (10) 是不正确的。

- (10) A. M 代表明文空间, C 代表密文空间, K 代表密钥空间, E 代表加密算法, D 代表解密算法
B. 密钥空间是全体密钥的集合, 每一个密钥 K 均由加密密钥 K_e 和解密密钥 K_d 组成, 即有 $K = \langle K_e, K_d \rangle$
C. 加密算法是一簇由 M 到 C 的加密变换, 即有 $C = (M, K_d)$
D. 解密算法是一簇由 C 到 M 的加密变换, 即有 $M = (C, K_d)$

试题 10 分析

一个密码体制模型可由五元组 (M, C, K, E, D) 构成, 其中 M 代表明文空间, C 代表密文空间, K 代表密钥空间, E 代表加密算法, D 代表解密算法。密钥空间是全体密钥的集合, 每一个密钥 K 均由加密密钥 K_e 和解密密钥 K_d 组成, 即有 $K = \langle K_e, K_d \rangle$ 。加密算法是一簇由 M 到 C 的加密变换, 即有 $C = (M, K_e)$, 解密算法是一簇由 C 到 M 的加密变换, 即有 $M = (C, K_d)$ 。

试题 10 答案

- (10) C

试题 11

某商业银行在 A 地新增一家机构, 根据《计算机信息安全保护等级划分准则》, 其新成立机构的信息安全保护等级属于 (11)。

- (11) A. 用户自主保护级
B. 系统审计保护级
C. 结构化保护级
D. 安全标记保护级

试题 11 分析

按照《计算机信息安全保护等级划分准则》，第三级为安全标记保护级，该级适用于地方各级国家机关、金融单位机构、邮电通信、能源与水源供给部门、交通运输、大型工商与信息技术企业、重点工程建设等单位。

试题 11 答案

(11) D

试题 12

网吧管理员小李发现局域网中有若干台电脑有感染病毒的迹象，这时应首先(12)，以避免病毒的进一步扩散。

- (12) A. 关闭服务器
B. 启动反病毒软件查杀
C. 断开有嫌疑计算机的物理网络连接
D. 关闭网络交换机

试题 12 分析

计算机病毒具有自动传播性，因此，当发现局域网中有若干台电脑有感染病毒的迹象时，为了避免病毒的进一步扩散，最直接的办法就是断开有嫌疑计算机的物理网络连接。

试题 12 答案

(12) C

试题 13

在构建信息安全管理体制中，应建立起一套动态闭环的管理流程，这套流程指的是(13)。

- (13) A. 评估—响应—防护—评估
B. 检测—分析—防护—检测
C. 评估—防护—响应—评估
D. 检测—评估—防护—检测

试题 13 分析

信息安全不仅是技术问题，更主要是管理问题。俗话说“三分技术，七分管理”，任何技术措施只能起到增强信息安全防范能力的作用，只有管理到位，才能保障技术措施充分发挥作用，能否对信息网络实施有效的管理和控制是保障信息安全的關鍵。构建企业信息安全管理体制时，应建立从规划、建设、运行维护到报废的全过程安全管理，建立评估—响应—防护—评估的动态闭环的管理流程。

试题 13 答案

(13) A

试题 14

IEEE 802 系列规范、TCP 协议、MPEG 协议分别工作在(14)。

- (14) A. 数据链路层、网络层、表示层 B. 数据链路层、传输层、表示层
C. 网络层、网络层、应用层 D. 数据链路层、传输层、应用层

试题 14 分析

IEEE 802 系列规范工作在数据链路层, TCP 的中文含义是传输层控制协议, MPEG (Moving Picture Experts Group, 动态图像专家组) 是一种数据压缩表示的方式, 因此, 工作在表示层。

试题 14 答案

- (14) B

试题 15

一个网络协议至少包括三个要素, (15) 不是网络协议的要素。

- (15) A. 语法 B. 语义 C. 层次 D. 时序

试题 15 分析

协议是用来描述进程之间信息交换数据时的规则术语。在计算机网络中, 两个相互通信的实体处在不同的地理位置, 其上的两个进程相互通信, 需要通过交换信息来协调它们的动作和达到同步, 而信息的交换必须按照预先共同约定好的过程进行。一个网络协议至少包括三个要素, 分别是语法、语义和时序。语法是数据和控制信息的结构和格式, 语义是控制信息的含义, 时序(定时、同步)是指双方相互应答的次序。

试题 15 答案

- (15) C

试题 16

以下网络存储模式中, 真正实现即插即用的是 (16)。

- (16) A. DAS B. NAS C. Open SAN D. 智能化 SAN

试题 16 分析

DAS 是存储器与服务器的直接连接, 一般通过标准接口, 如小型计算机系统接口等。

NAS 将存储设备通过标准的网络拓扑结构连接到一群计算机上, 可以无须服务器直接上网, 不依赖通用的操作系统, 而是采用一个面向用户设计的、专门用于数据存储的简化操作系统, 内置了与网络连接所需的协议, 因此, 使整个系统的管理和设置较为简单。其次, NAS 是真正即插即用的产品, 物理位置灵活, 可放置在工作组内, 也可放在其他地点与网络连接。

SAN 是采用高速的光纤通道作为传输介质的网络存储技术。它将存储系统网络化, 实现了高速共享存储以及块级数据访问的目的。作为独立于服务器网络系统之外, 它几乎拥有无限存储扩展能力。Open SAN 克服了早先光纤通道仲裁环所带来的互操作和可靠性问题, 提供了开放式、灵活多变的多样配置方案。总体来说, SAN 拥有极度的可扩展性、简化的存储管理、优化的资源和服务共享以及高度可用性。

试题 16 答案

(16) B

试题 17

依照 EIA/TIA568A 标准的规定,完整的综合布线系统包括(17)。

- ①建筑群子系统 ②设备间子系统 ③垂直干线子系统
④管理子系统 ⑤水平子系统 ⑥工作区子系统

- (17) A. ①②③④⑤⑥ B. ①②③④⑥
C. ①②④⑥ D. ②③④⑤⑥

试题 17 分析

在 EIA/TIA 568A(B)中把综合布线系统分为六个子系统,分别是建筑群子系统、设备间子系统、垂直干线子系统、管理子系统、水平子系统和工作区子系统。

试题 17 答案

(17) A

试题 18

某承建单位依据《电子信息系统机房设计规范》中电子信息系统机房 C 级标准的要求,承担了某学校机房的施工任务。在施工中,(18)行为是不正确的。

- (18) A. 在机房防火方面遵守了二级耐火等级
B. 机房内设置了洁净气体灭火系统,配置了专用空气呼吸器
C. 所有设备的金属外壳、各类金属管道、金属线槽、建筑物金属结构等必须进行等电位联结并接地
D. 安全出口的门应向机房内部开启

试题 18 分析

《电子信息系统机房设计规范》第 6.3.4 节规定:面积大于 100m 的主机房,安全出口不应少于两个,且应分散布置。面积不大于 100m 的主机房,可设置一个安全出口,并可通过其他相邻房间的门进行疏散。门应向疏散方向开启,且应自动关闭,并应保证在任何情况下均能从机房内开启。走廊、楼梯间应畅通,并应有明显的疏散指示标志。

试题 18 答案

(18) D

试题 19

安全审计是保障计算机系统安全的重要手段之一,其作用不包括(19)。

- (19) A. 检测对系统的入侵 B. 发现计算机的滥用情况
C. 发现系统入侵行为和潜在的漏洞 D. 保证可信网络内部信息不外泄

试题 19 分析

安全审计是指对主体访问和使用客体的情况进行记录和审查,以保证安全规则被正确执行,并帮助分析安全事故产生的原因。安全审计是落实系统安全策略的重要机制和手段,通过安全审计识别与防止计算机网络系统内的攻击行为、追查计算机网络系统内的泄密行为。

入侵检测是从信息安全审计派生出来的,随着网络和信息系统应用的推广普及而逐渐成为一个信息安全的独立分支,但彼此涉及的内容、要达到的目的以及采用的方式、方法都非常接近。如果要说出它们的不同,就在于信息安全审计更偏向业务应用系统的范畴,而入侵检测更偏向“入侵”的、业务应用系统之外的范畴。有专家预言,随着业务应用系统的规范化,安全防范需求更高,市场空间扩大,研究和实践的机会更多,信息安全审计与入侵检测将合二为一,并形成完整的信息安全防范体系。

安全审计的作用如下:

- (1) 检测对系统的入侵,对潜在的攻击者起到震慑或警告作用。
- (2) 发现计算机的滥用情况,对于已经发生的系统破坏行为提供有效的追究证据。
- (3) 为系统安全管理员提供有价值的系统使用日志,从而帮助系统安全管理员及时发现系统入侵行为或潜在的系统漏洞。
- (4) 为系统安全管理员提供系统运行的统计日志,使系统安全管理员能够发现系统性能上的不足或需要改进与加强的地方。

而为了保护高安全度网络环境而产生的、可以确保把有害攻击隔离在可信网络之外,并保证可信网络内部信息不外泄的前提下,完成网间信息的安全交换的技术属于安全隔离技术。

试题 19 答案

- (19) D

试题 20

网络安全包含了网络信息的可用性、保密性、完整性和真实性。防范 DoS 攻击是提高 (20) 的措施,数字签名是保证 (21) 的措施。

- (20) A. 可用性 B. 保密性 C. 完整性 D. 真实性
(21) A. 可用性 B. 保密性 C. 完整性 D. 真实性

试题 20 分析

DoS (Denial of Service, 拒绝服务) 是一种利用合理的服务请求占用过多的服务资源,从而使合法用户无法得到服务响应的网络攻击行为。通俗地讲,DoS 攻击就是拒绝服务的意思,会导致网络系统不可用。

数字签名可以确保电子文档的真实性，并可以进行身份验证，以确认其内容是否被篡改后伪造。数字签名是确保电子文档真实性的技术手段。

试题 20 答案

(20) A (21) D

试题 21

防火墙把网络划分为几个不同的区域，一般把对外提供网络服务的设备(如 WWW 服务器、FTP 服务器)放置于 (22) 区域。

- (22) A. 信任网络 B. 非信任网络
C. 半信任网络 D. DMZ (非军事化区)

试题 21 分析

传统边界防火墙主要有以下四种典型的应用：

- (1) 控制来自因特网对内部网络的访问。
- (2) 控制来自第三方局域网对内部网络的访问。
- (3) 控制局域网内部不同部门网络之间的访问。
- (4) 控制对服务器中心的网络访问。

而其中的第一项应用“控制来自因特网对内部网络的访问”是一种应用最广，也是最重要的防火墙应用环境。在这种应用环境下，防火墙主要保护内部网络不遭受因特网用户（主要是指非法的黑客）的攻击。在这种应用环境中，一般情况下，防火墙网络可划分为三个不同级别的安全区域：

(1) 内部网络。这是防火墙要保护的對象，包括全部的企业内部网络设备及用户主机。这个区域是防火墙的可信区域（这是由传统边界防火墙的设计理念决定的）。

(2) 外部网络。这是防火墙要防护的对象，包括外部因特网主机和设备。这个区域为防火墙的非可信网络区域（同样也是由传统边界防火墙的设计理念决定的）。

(3) DMZ (非军事化区)。它是从企业内部网络中划分的一个小区域，在其中就包括内部网络中用于公众服务的外部服务器，如 Web 服务器、邮件服务器、FTP 服务器和外部 DNS 服务器等，它们都是为因特网提供某种信息服务的。

在以上三个区域中，用户需要对不同的安全区域采取不同的安全策略。虽然内部网络和 DMZ 区都属于企业内部网络的一部分，但它们的安全级别（策略）是不同的。对于要保护的大部分内部网络，一般情况下禁止所有来自因特网用户的访问；而由企业内部网络划分出去的 DMZ 区，因需为因特网应用提供相关的服务，因此，允许任何人对于诸如 Web 服务器进行正常的访问。

试题 21 答案

(22) D

试题 22

假设需要把 25 盒磁带数据（每盒磁带数据量 40GB）从甲地转送到乙地，甲、乙相距 1km，可以采用的方法有汽车运输和 TCP/IP 网络传输，网络传输介质可选用双绞线、单模光纤、多模光纤等。通常情况下，采用（23）介质，所用时间最短。

（23）A. 汽车 B. 双绞线 C. 多模光纤 D. 单模光纤

试题 22 分析

25 盒磁带数据（每盒磁带数据量 40GB），所需传输的数据总量为：

$$25 \times 40\text{GB} = 1000\text{GB} = 1\text{TB}$$

（1）有线传输。此方案需要读磁带，目前最好的磁盘机要将一盘数据读出就需要 2 个小时，所以，即使同时使用 25 台磁盘机来操作，并且忽略传输时间，也需要 2 小时以上。

有线传输介质传输参数如表 3-4 所示。

表 3-4 有线传输介质各项参数

线缆名称	传输距离	传输速度	成本	安装	传输 1TB 数据最快所需时间
屏蔽双绞线	100m	10~1000Mbps	较低	容易	2 小时 13 分钟
非屏蔽双绞线	100m	10~1000Mbps	最低	最容易	2 小时 13 分钟
多模光纤	2km	51~1000Mbps	次贵	最难	2 小时 13 分钟
单模光纤	2~10km	1~10Gbps	最贵	最难	13 分钟

（2）汽车运输。汽车传输无须读磁带、转换磁带。假定汽车的时速为 30km/h，汽车运输所需的总时间为 2 分钟。

试题 22 答案

（23）A

3.3 实战练习题

- 用路由器对一个网络分段，这样做的好处是（1）。
 - （1）A. 网络中不再有广播通信，所有的数据都通过路由转发器转发
 - B. 路由器比交换机更有效率
 - C. 路由器可以对分组进行过滤
 - D. 路由器可以减少传输延迟
- 划分虚拟局域网（VLAN）有多种方式，以下划分方式中，不正确的是（2）。
 - （2）A. 基于交换机端口划分
 - B. 基于网卡地址划分
 - C. 基于用户名划分
 - D. 基于网络层地址划分

- 在距离矢量路由协议中,防止路由循环的技术是(3)。
- (3) A. 使用生成树协议删除回路
B. 使用链路状态公告(LSA)发布网络的拓扑结构
C. 利用水平分裂法阻止转发路由信息
D. 利用最短通路优先算法计算最短通路
- 按照国际标准化组织制定的开放系统互连参考模型,实现端与用户之间可靠通信的协议层是(4)。
- (4) A. 应用层 B. 会话层 C. 传输层 D. 网络层
- 在 ISO OSI/RM 中, (5) 实现数据压缩功能。
- (5) A. 应用层 B. 表示层 C. 会话层 D. 网络层
- 以下联网设备中,工作于网络层的设备是(6)。
- (6) A. 调制解调器 B. 以太网交换机 C. 集线器 D. 路由器
- 100Base-FX 采用的传输介质是(7)。
- (7) A. 双绞线 B. 光纤 C. 无线电波 D. 同轴电缆
- 在下列网络服务中, (8) 是远程登录服务, Internet 中域名与 IP 地址之间的翻译是由(9) 来完成的。
- (8) A. WWW B. FTP
C. BBS D. Telnet
- (9) A. 域名服务器 B. 代理服务器
C. FTP 服务器 D. Web 服务器
- 关于 TCP 和 UDP 的说法, (10) 是错误的。
- (10) A. TCP 和 UDP 都是传输层的协议
B. TCP 是面向连接的传输协议
C. UDP 是可靠的传输协议
D. TCP 和 UDP 都是以 IP 协议为基础的
- (11) 不属于网络接入技术。
- (11) A. HFC B. xDSL C. NetBEUI D. DDN
- 关于网络设备叙述正确的是(12)。
- (12) A. 用中继器可以将采用不同网络协议的局域网互联
B. 用网桥可以将采用不同网络协议的局域网互联
C. 用网关可以将采用不同网络协议的局域网互联

- D. 用路由器可以将采用不同网络协议的局域网互联
- iSCSI 和 SAN 适用的协议分别为 (13)。
- (13) A. TCP/IP、SMTP B. TCP/IP、FC
C. UDP、SMTP D. UDP、FC
- 802.11 标准定义了三种物理层通信技术, 这三种技术不包括 (14)。
- (14) A. 直接序列扩频 B. 跳频扩频
C. 窄带微波 D. 漫反射红外线
- 内部网关协议是指在一个 (15) 内部路由器使用的路由协议。
- (15) A. 内联网 B. 独立系统 C. 光纤网 D. 自治系统
- 在层次化网络设计方案中, 通常在 (16) 实现网络的访问策略控制。
- (16) A. 应用层 B. 接入层 C. 汇聚层 D. 核心层
- 建设城域网的目的是要满足几十千米范围内的大量企业、机关、公司的 (17)。
- (17) A. 多个计算机互联的需求 B. 多个局域网互联的需求
C. 多个广域网互联的需求 D. 多个 SDH 网互联的需求
- 在进行金融业务系统的网络设计时, 应该优先考虑 (18) 原则。
- (18) A. 先进性 B. 开放性 C. 经济性 D. 高可用性
- 局域网交换机有很多特点。下面关于局域网交换机的论述, 不正确的是 (19)。
- (19) A. 低传输延迟
B. 高传输带宽
C. 可以根据用户的级别设置访问权限
D. 允许不同速率的网卡共存于一个网络
- 关于 FTP 和 TFTP 的描述, 正确的是 (20)。
- (20) A. FTP 和 TFTP 都是基于 TCP 协议
B. FTP 和 TFTP 都是基于 UDP 协议
C. FTP 基于 TCP 协议、TFTP 基于 UDP 协议
D. FTP 基于 UDP 协议、TFTP 基于 TCP 协议
- TCP/IP 是 Internet 采用的协议标准, 它是一个协议系列, 由多个不同层次的协议共同组成。其中 (21) 是属于网络层的低层协议, 主要用途是完成网络地址向物理地址的转换。
- (21) A. RARP B. ARP C. IGMP D. ICMP

- 服务器的部署是网络规划的重要环节。某单位网络拓扑结构如图 3-4 所示，需要部署 VOD 服务器、Web 服务器、邮件服务器，此外还需要部署流量监控服务器对单位内部网络流量进行监控。

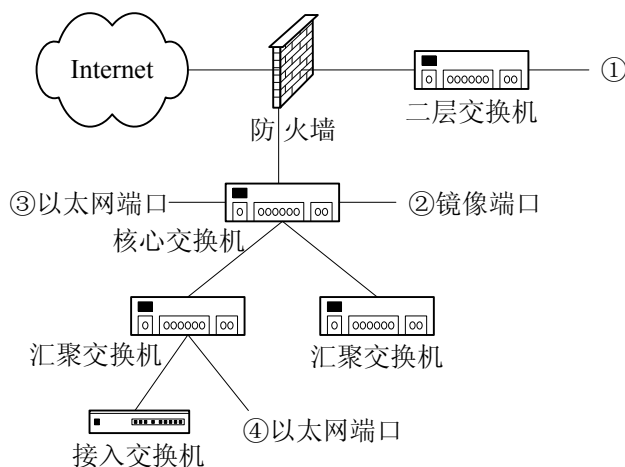


图 3-4 服务器部署图

VOD 服务器应部署在位置 (22)，Web 服务器应部署在位置 (23)，流量监控服务器应部署在位置 (24)。上述服务器中，流出流量最大的是 (25)，流入流量最大的是 (26)。

- (22) A. ① B. ② C. ③ D. ④
- (23) A. ① B. ② C. ③ D. ④
- (24) A. ① B. ② C. ③ D. ④
- (25) A. VOD 服务器 B. Web 服务器
C. 流量监控服务器 D. 邮件服务器
- (26) A. VOD 服务器 B. Web 服务器
C. 流量监控服务器 D. 邮件服务器
- 根据《电子计算机机房设计规范（GB50174—1993）》，计算机网络机房应选择采用四种接地方式。(27)接地系统是将电源的输出零电位端与地网连接在一起，使其成为稳定的零电位。要求该接地的地线与大地直接相通，其接地电阻要求小于 1Ω 。
- (27) A. 交流工作 B. 线槽 C. 直流工作 D. 防雷
- (28) 不属于网络接入技术范畴。
- (28) A. ADSL B. 802.11 C. UDDI D. Cable MODEM
- 某公司为便于员工在家里访问公司的一些数据，允许员工通过 Internet 访问公司的 FTP 服务器，如图 3-5 所示。为了能够方便地实现这一目标，决定在

客户机与 FTP 服务器之间采用 (29) 协议, 在传输层对数据进行加密。该协议是一个保证计算机通信安全的协议, 客户机与服务器之间协商相互认可的密码发生在 (30)。



图 3-5 通过 Internet 访问 FTP 服务器

- (29) A. SSL B. IPSec C. PPTP D. TCP
- (30) A. 接通阶段 B. 密码交换阶段
C. 会谈密码阶段 D. 客户认证阶段
- 3DES 在 DES 的基础上, 使用两个 56 位的密钥 K1 和 K2, 发送方用 K1 加密, K2 解密, 再用 K1 加密。接受方用 K1 解密, K2 加密, 再用 K1 解密, 这相当于使用 (31) 倍于 DES 的密钥长度的加密效果。
- (31) A. 1 B. 2 C. 3 D. 6
- 如图 3-6 所示, 某公司局域网防火墙由包过滤路由器 R 和应用网关 F 组成, 下面描述错误的是 (32)。

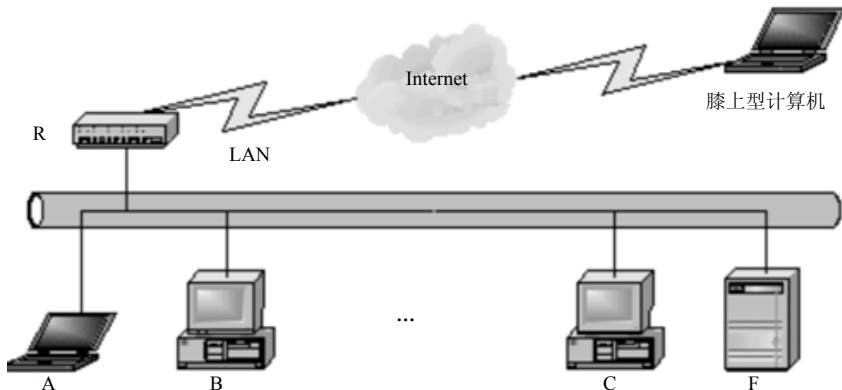


图 3-6 某公司局域网防火墙

- (32) A. 可以限制计算机 C 只能访问 Internet 上在 TCP 端口 80 上开放的服务
B. 可以限制计算机 A 仅能访问以“202”为前缀的 IP 地址
C. 可以使计算机 B 无法使用 FTP 协议从 Internet 上下载数据
D. 计算机 A 能够与计算机 X 建立直接的 TCP 连接
- 关于 Kerberos 和 PKI 两种认证协议的叙述中正确的是 (33), 在使用 Kerberos 认证时, 首先向密钥分发中心发送初始票据 (34) 来请求会话票据, 以便获取服务器提供的服务。

- (33) A. Kerberos 和 PKI 都是对称密钥
B. Kerberos 和 PKI 都是非对称密钥
C. Kerberos 是对称密钥, 而 PKI 是非对称密钥
D. Kerberos 是非对称密钥, 而 PKI 是对称密钥
- (34) A. RSA B. TGT C. DES D. LSA
- 为了保障数据的存储和传输安全, 需要对一些重要数据进行加密。由于对称密码算法 (35), 所以特别适合对大量的数据进行加密。国际数据加密算法 IDEA 的密钥长度是 (36) 位。
- (35) A. 比非对称密码算法更安全 B. 比非对称密码算法密钥长度更长
C. 比非对称密码算法效率更高 D. 还能同时用于身份认证
- (36) A. 56 B. 64 C. 128 D. 256
- 某业务员需要在出差期间能够访问公司局域网中的数据, 与局域网中的其他机器进行通信, 并且保障通信的机密性。但是为了安全, 公司禁止 Internet 上的机器随意访问公司局域网。虚拟专用网使用 (37) 协议可以解决这一需求。
- (37) A. PPTP B. RC-5 C. UDP D. Telnet
- 根据统计显示, 80% 的网络攻击源于内部网络, 因此, 必须加强对内部网络的安全控制和防护。下面的措施中, 无助于提高同一局域网内安全性的措施是 (38)。
- (38) A. 使用防病毒软件 B. 使用日志审计系统
C. 使用入侵检测系统 D. 使用防火墙防止内部攻击
- 在《计算机信息安全保护等级划分准则》中, 确定了五个安全保护等级, 其中最高一级是 (39)。
- (39) A. 用户自主保护级 B. 结构化保护级
C. 访问验证保护级 D. 系统审计保护级
- 如图 3-7 所示是发送者利用非对称加密算法向接收者传送消息的过程, 图中 K1 是 (40)。

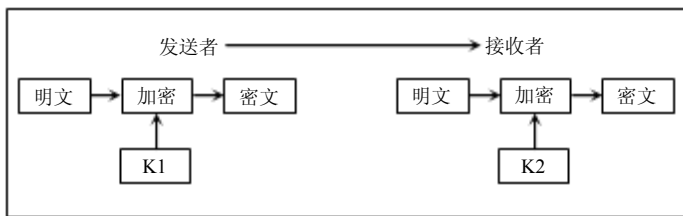


图 3-7 非对称加密算法传送消息的过程

- (48) A. 网络安全系统应该以不影响系统正常运行为前提
B. 把网络进行分层, 不同的层次采用不同的安全策略
C. 网络安全系统设计应独立进行, 不需要考虑网络结构
D. 网络安全的“木桶原则”强调对信息均衡、全面地进行保护
- 为了对计算机信息系统的安全威胁有更全面、更深刻的认识, 信息应用系统安全威胁的分类方法一般用(49)三种“综合分类”方法。
- (49) A. 高、中、低
B. 对象的价值、实施的手段、影响(结果)
C. 按风险性质、按风险结果、按风险源
D. 自然事件、人为事件、系统薄弱环节
- “消息”是我们所关心的实际数据, 经常也称为“明文”, 用 M 表示。经过加密的消息是“密文”, 用 C 表示。如果用 $C=E(M)$ 表示加密, $M=D(C)$ 表示解密。那么从数学角度讲, 加密只是一种从 M (50) 的函数变换, 解密正好是对加密的反函数变换。
- (50) A. 公钥到私钥
B. 变量域到 C 函数域
C. 定义域到 C 函数域
D. 定义域到 C 值域
- 基于角色的访问控制中, 角色定义、角色成员的增减、角色分配都是由(51)实施的, 用户只能被动接受授权规定, 不能自主地决定, 用户也不能自主地将访问权限传给他人, 这是一种非自主型访问控制。
- (51) A. CSO
B. 安全管理员
C. 稽查员或审计员
D. 应用系统的管理员
- 以下关于入侵检测系统的描述中, 说法错误的是(52)。
- (52) A. 入侵检测系统能够对网络活动进行监视
B. 入侵检测能简化管理员的工作, 保证网络安全地运行
C. 入侵检测是一种主动保护网络免受攻击的安全技术
D. 入侵检测是一种被动保护网络免受攻击的安全技术
- 信息安全策略的设计与实施步骤是(53)。
- (53) A. 定义活动目录角色、确定组策略管理安全性、身份验证、访问控制和管理委派
B. 确定标准性、规范性、可控性、整体性、最小影响、保密性原则, 确定公钥基本结构
C. 确定安全需求、制定可实现的安全目标、制订安全规划、制订系统的日常维护计划

- D. 确定安全需求、确定安全需求的范围、制订安全规划、制订系统的日常维护计划
- 在(54)中, ①用于防止信息抵赖; ②用于防止信息被窃取; ③用于防止信息被篡改; ④用于防止信息被假冒。
- (54) A. ①加密技术 ②数字签名 ③完整性技术 ④认证技术
B. ①完整性技术 ②认证技术 ③加密技术 ④数字签名
C. ①数字签名 ②完整性技术 ③认证技术 ④加密技术
D. ①数字签名 ②加密技术 ③完整性技术 ④认证技术
- 在(55)中, ①代表的技术通过对网络数据的封包和加密传输, 在公网上传输私有数据、达到私有网络的安全级别; ②代表的技术把所有传输的数据进行加密, 可以代替 Telnet, 可以为 FTP 提供一个安全的“通道”; ③代表的协议让持有证书的 Internet 浏览器软件和 WWW 服务器之间构造安全通道传输数据, 该协议运行在 TCP/IP 层之上, 应用层之下。
- (55) A. ①SSH ②VPN ③SSL B. ①VPN ②SSH ③SSL
C. ①VPN ②SSL ③SSH D. ①SSL ②VPN ③SSH
- TCP/IP 在多个层引入了安全机制, 其中 TLS 协议位于(56)。
- (56) A. 数据链路层 B. 网络层 C. 传输层 D. 应用层
- 关于 RSA 算法的叙述, 不正确的是(57)。
- (57) A. RSA 算法是一种对称加密算法
B. RSA 算法的运算速度比 DES 慢
C. RSA 算法可用于某种数字签名方案
D. RSA 的安全性主要基于素因子分解的难度
- 信息安全管理体制是指(58)。
- (58) A. 网络维护人员的组织体系
B. 信息系统的安全设施体系
C. 防火墙等设备、设施构建的安全体系
D. 组织建立信息安全方针和目标, 并实现这些目标的体系
- 下列选项中, (59)是最安全的信息系统。
- (59) A. ERP-CRM B. MRPII C. MIS-S D. S-MIS
- (60) 指对主体访问和使用客体的情况进行记录和审查, 以保证安全规则被正确执行, 并帮助分析安全事故产生的原因。
- (60) A. 安全授权 B. 安全管理 C. 安全服务 D. 安全审计

- 安全管理是信息系统安全能动性的组成部分,它贯穿于信息系统规划、设计、运行和维护的各阶段。安全管理中的介质安全属于(61)。

(61) A. 技术安全 B. 管理安全 C. 物理安全 D. 环境安全

3.4 练习题解析

试题 1 分析

路由器是一种典型的网络层设备。它在两个局域网之间按帧的方式传输数据,在 OSI/RM(开放系统互连参考模型, Open System Interconnection/Reference Model)中被称为中介系统,完成网络层的帧中继或者叫做第三层中继的任务。路由器负责在两个局域网的网络层间按帧格式的方式传输数据,转发帧时需要改变帧中继的地址。

路由器用于连接多个逻辑上分开的网络。所谓逻辑网络,代表一个单独的网络或者一个子网。当数据从一个子网传输到另一个子网时,可通过路由器来实现。可见,路由器具有判断网络地址和选择路径的功能,它能在多网络互联环境中建立灵活有效的连接,可完成用不同的数据分组和介质访问方法去连接各种子网。路由器只接受本地路由器或其他路由器的信息,属于网络层的一种互连设备。它不关心各子网使用的硬件设备,但要求运行与网络层协议相一致的软件。

路由器分本地路由器和远程路由器。本地路由器是用来连接网络传输介质的,如光纤、同轴电缆、双绞线;远程路由器是用来连接远程传输介质的,并要求相应的设备,如电话线要配调制解调器,无线要通过无线接收机、发射机。一般说来,异种网络互联与多个子网互联都应采用路由器来完成。

路由器的主要工作就是为经过路由器的每个数据帧寻找一条最佳传输路径,并将该数据帧有效地传送到目的站点。由此可见,选择最佳路径的策略即路由算法是路由器的关键所在。为了完成这项工作,在路由器中保存着各种传输路径的相关数据——路由表(Routing Table),供路由选择时使用。路由表中保存着各子网的标志信息、网上路由器的个数和下一个路由器的名字等内容。路由表可以由系统管理员固定设置好的,也可以由系统动态修改,可以由路由器自动调整,也可以由主机控制。

在一个局域网中,MAC 地址是彼此可见的,如果一个主机发送广播帧,就会扩散到整个网络,这种现象被称为广播风暴。路由器根据第三层地址转发分组,各个子网之间不再有广播帧传送,隔离了广播风暴,节约了网络带宽。但是在子网内部仍然有广播帧传送,同时由于路由器还要传送 IP 广播分组,所以,网络中不再有广播通信是不对的。另外,由于一般存储-转发路由器的效率很低,使得传输延迟增大,已经成为网络通信的瓶颈,所以选项 B 和 D 也是错误的。

试题 1 答案

(1) C

试题 2 分析

VLAN 是为解决以太网的广播问题和安全性而提出的一种协议,它在以太网帧的

基础上增加了 VLAN 头，用 VLAN ID 把用户划分为更小的工作组，限制不同工作组间的用户二层互访，每个工作组就是一个虚拟局域网。虚拟局域网的好处是可以限制广播范围，并能够形成虚拟工作组，动态管理网络。

VLAN 在交换机上的实现方法大致可以划分为四类。

(1) 基于端口划分的 VLAN。这种划分 VLAN 的方法是根据以太网交换机的端口来划分的，比如，Quidway S3526 的 1~4 端口为 VLAN 10，5~17 为 VLAN 20，18~24 为 VLAN 30，当然，这些属于同一 VLAN 的端口可以不连续，如何配置由管理员决定，如果有多个交换机，例如，可以指定交换机 1 的 1~6 端口和交换机 2 的 1~4 端口为同一 VLAN，即同一 VLAN 可以跨越数个以太网交换机，根据端口划分是目前定义 VLAN 的最广泛的方法，IEEE 802.1Q 规定了依据以太网交换机的端口来划分 VLAN 的国际标准。这种划分方法的优点是定义 VLAN 成员时非常简单，只要将所有的端口都定义一下就可以了。它的缺点是如果 VLAN 的用户离开了原来的端口，到了一个新的交换机的某个端口，那么就必须重新定义。

(2) 基于 MAC 地址划分 VLAN。这种划分 VLAN 的方法是根据每个主机的 MAC 地址来划分的，即对每个 MAC 地址的主机都配置它属于哪个组。由于这种划分 VLAN 的方法的最大优点就是当用户物理位置移动时，即从一个交换机换到其他的交换机时，VLAN 不用重新配置，所以，可以认为这种根据 MAC 地址的划分方法是基于用户的 VLAN，这种方法的缺点是初始化时，所有的用户都必须进行配置，如果有几百个甚至上千个用户的话，配置是非常累的。而且这种划分的方法也导致了交换机执行效率的降低，因为在每一个交换机的端口都可能存在很多个 VLAN 组的成员，这样就无法限制广播包了。另外，对于使用笔记本电脑的用户来说，他们的网卡可能经常更换，这样，VLAN 就必须不停地配置。

(3) 基于网络层划分 VLAN。这种划分 VLAN 的方法是根据每个主机的网络层地址或协议类型（如果支持多协议）划分的，虽然这种划分方法是根据网络地址，比如 IP 地址，但它不是路由，与网络层的路由毫无关系。它虽然查看每个数据包的 IP 地址，但由于不是路由，所以，没有 RIP、OSPF 等路由协议，而是根据生成树算法进行桥交换。这种方法的优点是用户的物理位置改变了，不需要重新配置所属的 VLAN，而且可以根据协议类型来划分 VLAN，这对网络管理者来说很重要，另外，这种方法不需要附加的帧标签来识别 VLAN，这样可以减少网络的通信量。这种方法的缺点是效率低，因为检查每一个数据包的网路层地址是需要消耗处理时间的（相对于前面两种方法），一般的交换机芯片都可以自动检查网络上数据包的以太网帧头，但要让芯片能检查 IP 帧头，需要更高的技术，同时也更费时。当然，这与各个厂商的实现方法有关。

(4) 根据 IP 组播划分 VLAN。IP 组播实际上也是一种 VLAN 的定义，即认为一个组播组就是一个 VLAN，这种划分的方法将 VLAN 扩大到了广域网，因此，这种方法具有更大的灵活性，而且也很容易通过路由器进行扩展，当然这种方法不适合局域网，主要是效率不高。

另外，VLAN 还可以基于策略划分、按用户定义划分。

试题 2 答案

(2) C

试题 3 分析

典型的距离矢量路由协议有 RIP。而 RIP 使用三种方法来避免计值到无穷循环问题，分别是水平分裂法、带抑制逆转位的分割水平线和触发更新。

水平分裂法是指在距离矢量路由协议中，从一个端口进来的路由信息不再向该端口通告出去，目的是为了防止出现路由循环。

生成树协议用于防止链路循环，而非用来防止路由循环。链路状态公告用来交换各自的链路状态信息，一般用于 OSPF 中。

最短通路优先算法用于计算拓扑，而非防止路由循环。

试题 3 答案

(3) C

试题 4 分析

OSI/RM 最初是用来作为开发网络通信协议族的一个工业参考标准，作为各个层上使用的协议国际化的第一步而发展来的。严格遵守 OSI 参考模型，不同的网络技术之间可以轻而易举地实现互操作。整个 OSI/RM 模型共分七层，从下往上分别是：物理层、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层和应用层。当接收数据时，数据是自下而上传输；当发送数据时，数据是自上而上传输。

在网络数据通信的过程中，每一层要完成特定的任务。当传输数据的时候，每一层接收上一层格式化后的数据，对数据进行操作，然后把它传给下一层。当接收数据的时候，每一层接收下一层传过来的数据，对数据进行解包，然后把它传给上一层。从而实现对等层之间的逻辑通信。OSI 参考模型并未确切描述用于各层的协议和服务，它仅仅告诉我们每一层该做些什么。

试题 4 答案

(4) C

试题 5 分析

由于数据压缩属于数据表示的范畴，所以应归入表示层。

试题 5 答案

(5) B

试题 6 分析

根据试题 1 的分析，我们知道，路由器工作于网络层。下面将简单介绍试题中涉及到的其他设备。

调制解调器工作于物理层，它的主要作用是信号变换，即把模拟信号变换成数字信号，或把数字信号变换成模拟信号。

以太网交换机工作于数据链路层，根据以太帧中的地址转发数据帧。交换机按每一个包中的 MAC 地址相对简单地决策信息转发。而这种转发决策一般不考虑包中隐藏的更深的其他信息。交换技术允许共享型和专用型的局域网段进行带宽调整，以缓解局域网之间信息流通出现的瓶颈问题。现在已有以太网、快速以太网、FDDI 和 ATM 技术的交换产品。

集线器也是工作于数据链路层，它收集多个端口的数据帧并广播出去。集线器也具有中继器的功能，区别在于集线器能够提供多端口服务，故也称为多口中继器。局域网集线器通常分为五种不同的类型。

(1) 单中继器网段集线器。单中继器网段集线器是一种简单的中继 LAN 网段，典型例子是叠加式以太网集线器或令牌环网多站访问部件。

(2) 多网段集线器。多网段集线器是从单中继器网段集线器直接派生出来的，采用集线器背板，带有多个中继网段。多网段集线器通常有多个接口卡槽位。然而一些非模块化叠加式集线器现在也支持多个中继网段。多网段集线器的主要优点是可以分载用户的信息流量。网段之间的信息流量一般要求独立的网桥或路由器。

(3) 端口交换式集线器。端口交换式集线器是在多网段集线器的基础上发展而来的，它将用户端口和背板网段之间的连接自动化，并增加了端口矩阵交换机（PSM）。PSM 提供一种自动工具，用于将外来用户端口连接到集线器背板上的中继网段上。矩阵交换机是一种电缆交换机，它不能自动操作，要求用户介入。它也不能代替网桥或路由器，不提供不同 LAN 网段之间的连接。其主要优点是实现移动、增加和修改自动化。

(4) 网络互联集线器。端口交换式集线器注重端口交换，而网络互联集线器在背板的多个网段之间提供一些类型的集成连接。这可以通过一台综合网桥、路由器或 LAN 交换机来完成。目前，这类集线器通常都采用机箱形式。

(5) 交换式集线器。目前，集线器和交换机之间的界限已变得越来越模糊。交换式集线器有一个核心交换式背板，采用一个纯粹的交换系统代替传统的共享介质中继网段。

试题 6 答案

(6) D

试题 7 分析

随着计算机技术的不断发展，10Mbps 的网络传输速度实在无法满足日益增大的需求，人们就开始寻求更高的网络传输速度。但是由于 802.3 已被广泛应用于实际中，为了能够在它的基础上进行轻松升级，802.3u 充分考虑到了向下兼容性：它采用了非屏蔽双绞线（或屏蔽双绞线、光纤）作为传输媒介，采用与 802.3 一样的介质访问控制层——CSMA/CD。802.3u 常被称为快速以太网。

根据实现的介质不同，快速以太网可以分为 100Base-TX、100Base-FX 和 100Base-T4，它们的有关参数如表 3-5 所示。

表 3-5 IEEE 802.3u 规范一览表

网 络 类 型	电 缆 类 型	线 束 数	最大网段长度	网络最大直径
100Base-TX	5 类非屏蔽双绞线/1、2 类 STP	2 对	100m	200m
100Base-FX	62.5/125 多模光纤	2 束	400m	400m
100Base-T4	3 类非屏蔽双绞线	4 对	100m	200m

试题 7 答案

(7) B

试题 8~9 分析

WWW 服务提供了浏览网络新闻、下载软件、网上购物、聊天、在线学习等服务，FTP 是文件传输服务，BBS 是电子公告板（论坛）的缩写。

Telnet 是进行远程登录的标准协议和主要方式，它为用户提供了在本地计算机上完成远程主机工作的能力，通过它可以访问所有的数据库、联机游戏、对话服务，以及电子公告牌，如同与被访问的计算机在同一房间中工作一样，但只能进行一些字符类操作和会话。在远程计算机上登录必须事先成为该计算机系统的合法用户，并拥有相应的账号和口令。登录时要给出远程计算机的域名或 IP 地址，并按照系统提示，输入用户名及口令。登录成功后，用户便可以实时使用该系统对外开放的功能和资源。在 UNIX 系统中，要建立一个到远程主机的对话，只须在系统提示符下输入命令：Telnet 远程主机名，用户就会看到远程主机的欢迎信息或登录标志。在 Windows 系统中，用户将以具有图形界面的 Telnet 客户端程序与远程主机建立 Telnet 连接。

远程登录服务的工作原理如下：当用 Telnet 登录进入远程计算机系统时，事实上启动了两个程序，一个叫 Telnet 客户程序，它运行在本地计算机上；另一个叫 Telnet 服务器程序，它运行在要登录的远程计算机上。本地计算机上的客户程序要完成建立与服务器的 TCP 连接，从键盘上接收用户输入的字符，并把输入的字符串变成标准格式送给远程服务器，然后从远程服务器接收输出的信息，并把该信息显示在用户的屏幕上。远程计算机的“服务”程序在接到请求后，等候用户输入命令。当接收到用户的命令后，对命令做出反应（如显示目录内容，或执行某个程序等），并把执行命令的结果送回给用户的计算机。

FTP 是 Internet 传统的服务之一，是用于从一台主机到另一台主机传输文件的协议。起初，FTP 并不是应用于 IP 网络上的协议，而是用于 ARPANET 网络中计算机间的文件传输协议。在那时，FTP 的主要功能是在主机间高速可靠地传输文件。目前，FTP 仍然保持其可靠性，即使在今天，它还允许文件远程存取。这使得用户可以在某个系统上工作，而将文件存储在别的系统中。例如，如果某用户运行 Web 服务器，需从远程主机上取得 HTML 文件和 CGI 程序在本机上工作，他需从远程存储站点获取文件（远程站点也需安装 Web 服务器）。当用户完成工作后，可使用 FTP 将文件传回到 Web 服务器。采用这种方法，用户无须使用 Telnet 登录到远程主机进行工作，这样就使 Web 服务器的更新工作变得如此轻松。FTP 的主要功能包括：浏览 Internet 上其他远程主机的文件系统；在 Internet 上的主机之间进行文件传输；使用 FTP 提供的内部使命可以实现一些特殊功能，例如，改变文件传输模式、实现多文件传输。

Internet 通信软件要求在发送和接收数据报时必须使用数字表示的 IP 地址。因此，

一个应用程序在与用字母表示名字的计算机上的应用程序通信之前，必须将名字翻译成 IP 地址。Internet 提供了一种自动将名字翻译成 IP 地址的服务。这就是域名系统的主要功能。

域名系统与 IP 地址有映射关系，它也实行层次型管理。在访问一台计算机时，既可用 IP 地址表示，也可用域名表示。Internet 上有很多负责将主机地址转为 IP 地址的服务系统——域名服务器（Domain Name System，DNS），这个服务系统会自动将域名翻译为 IP 地址。

一般情况下，一个域名对应一个 IP 地址，但并不是每个 IP 地址都有一个域名和它对应，网络上有些计算机只有 IP 地址，而没有域名。还有一个 IP 地址对应几个域名的情况。

对于用户来说，使用域名比直接使用 IP 地址方便多了，但对于 Internet 内部数据传输来说，使用的还是 IP 地址。域名到 IP 地址的转换就要用 DNS 来解决。

每个组织都有一个域名服务器，在其上面存有该组织所有上网计算机的名字及其对应的 IP 地址。当某个应用程序需要将一个计算机名字翻译成 IP 地址时，这个应用程序就与域名服务器建立连接，将计算机名字发送给域名服务器，域名服务器检索并把正确的 IP 地址送回给应用程序。当然，计算机名字和相应的 IP 地址的检索都是自动的。

DNS 实际上是一个服务器软件，运行在指定的计算机上，完成域名与 IP 地址的转换。它把网络中的主机按树形结构分成域和子域，子域名或主机名在上级域名结构中必须是唯一的。每一个子域都有域名服务器，它管理着本域的域名转换，各级服务器构成一棵树。这样，当用户使用域名时，应用程序先向本地域名服务器请求，本地服务器先查找自己的域名库，如果找到该域名，则返回 IP 地址；如果未找到，则分析域名，然后向相关的上级域名服务器发出申请。这样传递下去，直至有一个域名服务器找到该域名，返回 IP 地址。如果没有域名服务器能识别该域名，则认为该域名不可知。

充分利用机器的高速缓存暂存解析后的 IP 地址，可以提高 DNS 的查询效率；用户有时会连续访问相同的因特网地址，DNS 在第一次解析该地址后，将其存放在高速缓存中，当用户再次请求时，DNS 可直接从缓存中获得 IP 地址。

试题 8~9 答案

(8) D (9) A

试题 10 分析

TCP/IP 是一个协议族，它包含了多种协议。TCP/IP 采用了四层的层级结构，每一层都呼叫它的下一层所提供的服务来完成自己的需求，从最低层到最高层分别为网络接口层、互联网络层、传输层和应用层。TCP 和 UDP 都是传输层协议，它们都使用了互联网络层的 IP 协议提供的服务。

TCP 协议是一个可靠的面向连接的传输层协议，它将某结点的数据以字节流形式无差错地投递到互联网的任何一台机器上。发送方的 TCP 将用户交来的字节流划分成

独立地提出报文并交给互联网络层进行发送,而接收方的 TCP 将接收的报文重新装配交给接收用户。TCP 同时处理有关流量控制的问题,以防止快速的发送方淹没慢速的接收方。

用户数据包协议 UDP 是一个不可靠的、无连接的传输层协议,UDP 协议将可靠性问题交给应用层的应用程序来解决。UDP 协议主要面向请求/应答式的交易应用,一次交易往往只有一来一回两次报文交换。另外,UDP 协议也应用于那些对可靠性要求不高,但要求网络延迟较小的场合,如话音和视频数据的传输。

试题 10 答案

(10) C

试题 11 分析

NetBEUI 是一种传输层协议,不是网络接入技术。

试题 11 答案

(11) C

试题 12 分析

中继器工作在物理层,用于把网络中的设备物理连接起来。

网桥工作在数据链路层,网桥能连接不同的传输介质的网络,采用不同高层协议的网络不能通过网桥相互通信。

路由器工作在网络层,是用于选择数据传输路径的网络设备。

以上三者都不能实现不同协议的网络互联。

网关是互联两个协议差别很大的网络时使用的设备,网关可以对两个不同的网络进行协议的转换,主要用于连接网络层之上执行不同协议的网络。

试题 12 答案

(12) C

试题 13 分析

iSCSI (internet SCSI) 是 IETF 制定的一项标准,用于将 SCSI 数据块映射成以太网数据包。iSCSI 使用以太网技术来构建 IP 存储局域网。它克服了直接连接存储的局限性,可以共享不同服务器的存储资源,并可在不停机状态下扩充存储容量。iSCSI 使用 TCP/IP 协议。

SAN (Storage Area Network) 存储区域网络是一个由存储设备和系统部件构成的网络,所有的通信都在一个与应用网络相对独立的网络上完成,可以被用来集中和共享存储资源,目前主要使用于以太网和光纤通道两类环境中。SAN 主要包括 FC SAN 和 IP SAN 两种,FC SAN 使用数据传输协议中的 Fiber Channel(FC)。IP SAN 使用 TCP/IP 协议。

试题 13 答案

(13) B

试题 14 分析

IEEE 802.11b 运作模式基本分为两种：点对点模式（Ad Hoc）和基本模式（Infrastructure）。点对点模式是指无线网卡和无线网卡之间的通信方式。基本模式是指无线网络规模扩充或无线和有线网络并存时的通信方式，这是 IEEE 802.11b 最常用的方式。

IEEE 802.11 在物理层定义了数据传输的信号特征和调制方法，定义了两个扩频（RF）传输方法和一个红外线传输方法。RF 传输标准是直接序列扩频（DSSS）和跳频扩频（FHSS），工作在 2.4~2.4835 GHz 范围内。

基本服务群（BSS）是无线局域网的基本单元，它的功能包括分布式协调功能（DCF）和点协调功能（PCF）。DCF 是 802.11MAC 协议的基本媒体访问方法，作用于基本服务群和基本网络结构中，可在所有站实现，它支持竞争型异步业务。DCF 是一种竞争式共享信道技术，PCF 则是以协调点轮询的方式共享信道。

试题 14 答案

(14) C

试题 15 分析

路由协议作为 TCP/IP 协议族中的重要成员之一，其选路过程实现的好坏会影响整个 Internet 效率。按应用范围的不同，路由协议可分为两类：在一个 AS（Autonomous System，自治系统，指有权自主地决定在本系统中应采用何种路由选择协议的网络）内的路由协议称为内部网关协议（Interior Gateway Protocol, IGP），AS 之间的路由协议称为外部网关协议（Exterior Gateway Protocol, EGP）。

试题 15 答案

(15) D

试题 16 分析

层次式网络设计在互联网组件的通信中引入了三个关键层的概念，分别是核心层、汇聚层和接入层。

核心层为网络提供了骨干组件或高速交换组件，在纯粹的分层设计中，核心层只完成数据交换的特殊任务。

汇聚层是核心层和终端用户接入层的分界面，汇聚层完成了网络访问策略控制、数据包处理、过滤、寻址，以及其他数据处理的任务。

接入层向本地网段提供用户接入。

试题 16 答案

(16) C

试题 17 分析

建设城域网的目的是要满足几十公里范围内的大量企业、机关、公司的多个局域网互联的需求。

试题 17 答案

(17) B

试题 18 分析

先进性、开放性、经济性、高可用性这些原则都是在进行网络设计时需要考虑的。根据金融业务系统的特点，在进行网络设计时，应该优先考虑高可用性原则。

试题 18 答案

(18) D

试题 19 分析

交换机也称为交换器。一台具有基本功能的以太网交换机的工作原理相当于一个具有很多个端口的多端口网桥，即是一种在 LAN 中互联多个网段，并可进行数据链路层和物理层协议转换的网络互连设备。当一个以太网的信息帧到达交换机的一个端口时，交换机根据在该帧内的目的地址采用快速技术把该帧迅速地转发到另一个相应的端口（相应的主机或网段）。目前在以太网交换机中最常用的高速切换技术有直通式和存储转发式两类。交换机可以分位二层交换机、三层交换机和多层交换机。二层交换机工作在数据链路层，起到多端口网桥的作用，主要用于局域网互联；三层交换机工作在网络层，相当于带路由功能的二层交换机；多层交换机工作在高层（传输层以上），这是带协议转换的交换机。

试题 19 答案

(19) C

试题 20 分析

FTP 是网络上两台计算机传送文件的协议，是通过 Internet 把文件从客户机复制到服务器上的一种途径。

TFTP 是用来在客户机与服务器之间进行简单文件传输的协议，提供不复杂、开销不大的文件传输服务。TFTP 协议设计的时候是进行小文件传输的。因此，它不具备通常的 FTP 的许多功能，它只能从文件服务器上获得或写入文件，不能列出目录，不进行认证，它传输 8 位数据。

试题 20 答案

(20) C

试题 21 分析

TCP/IP 不是一个简单的协议，而是一组小的、专业化协议。TCP/IP 最大的优势之一是其可路由性，也就意味着它可以携带被路由器解释的网络编址信息。TCP/IP 还具有灵活性，可在多个网络操作系统或网络介质的联合系统中运行。然而由于它的灵

活性，TCP/IP 需要更多的配置。TCP/IP 协议族可被大致分为应用层、传输层、网际层和网络接口层四层。在试题给出的四个选项中的协议都是网际层协议。

ARP (Address Resolution Protocol, 地址解析协议) 用于动态地完成 IP 地址向物理地址的转换。物理地址通常是指主机的网卡地址 (MAC 地址)，每一块网卡都有唯一的地址。

RARP (Reverse Address Resolution Protocol, 反向地址解析协议) 用于动态完成物理地址向 IP 地址的转换。

ICMP (Internet Control Message Protocol, 网际控制报文协议) 是一个专门用于发送差错报文的协议，由于 IP 协议是一种尽力传送的通信协议，即传送的数据可能丢失、重复、延迟或乱序传递，所以，IP 协议需要一种避免差错，并在发生差错时报告的机制。

IGMP (Internet Group Management Protocol, 网际组管理协议) 允许 Internet 主机参加多播，也即是 IP 主机用于向相邻多目路由器报告多目组成员的协议。多目路由器是支持组播的路由器，向本地网络发送 IGMP 查询。主机通过发送 IGMP 报告来应答查询。组播路由器负责将组播包转发到所有网络中的组播成员。

试题 21 答案

(21) B

试题 22~26 分析

通常将网络中直接面向用户连接或访问网络的部分称为接入层，将位于接入层和核心层之间的部分称为分布层或汇聚层。接入层的目的是允许终端用户连接到网络，因此，接入层交换机具有低成本和高端口密度特性；汇聚层交换机是多台接入层交换机的汇聚点，它必须能够处理来自接入层设备的所有通信量，并提供到核心层的上行链路，因此，汇聚层交换机与接入层交换机比较，需要更高的性能、更少的接口和更高的交换速率。而将网络主干部分称为核心层，核心层的主要目的在于通过高速转发通信，提供优化、可靠的骨干传输结构，因此，核心层交换机应拥有更高的可靠性、性能和吞吐量。

因为 Web 服务器是通过 Internet 供公众访问的，所以，它应该放在防火墙后面，即部署在位置①。流量监控服务器用来监视整个网络的流量情况，根据流量来更好地管理服务器，所以应部署在位置②。

因为 VOD 是视频点播，从用户端流入的只是简单的指令数据，而流出的是以 G 为单位的视频数据，所以 VOD 服务器的流出流量是最大的。同样，Web 服务器的流入也只是一些请求命令和交互命令数据。邮件服务器流入的是邮件数据，就单个单位而言，这个流量也比较小。流量监控服务器既要监控流入流量，也要监控流出流量，所以，它的流入流量是最大的。

试题 22~26 答案

(22) C (23) A (24) B (25) A (26) C

试题 27 分析

《电子计算机机房设计规范（GB50174—1993）》对于接地方面的规定如下：

电子计算机机房接地装置的设置应满足人身的安全及电子计算机正常运行和系统设备的安全要求。电子计算机机房应采用下列四种接地方式。

（1）交流工作接地：该接地系统把交流电源的地线与电动机、发电机等交流电动设备的接地点连接在一起，然后将它们与大地相连接。交流电接地电阻要求小于 4Ω 。

（2）安全工作接地：为了屏蔽外界的干扰、漏电以及电火花等，所有计算机网络设备的机箱、机柜、机壳、面板等都需接地，该接地系统称为安全地。安全地接地电阻要求小于 4Ω 。

（3）直流工作接地：这种接地系统是将电源的输出零电位端与地网连接在一起，使其成为稳定的零电位。要求地线与大地直接相通，并具有很小的接地电阻。直流电接地电阻要求小于 1Ω 。

（4）防雷接地：执行国家标准《建筑防雷设计规范》。

交流工作接地、安全工作接地、直流工作接地都必须单独与大地连接，相互间的间距不能小于 15m 。地线也不要与其他电力系统的传输线绕在一起并行走线，以防电力线上的电磁信号干扰地线。

交流工作接地、安全保护接地、直流工作接地、防雷接地等四种接地宜共用一组接地装置，其接地电阻按其中最小值确定；若防雷接地单独设置接地装置时，其余三种接地宜共用一组接地装置，其接地电阻不应大于其中的最小值，并应按现行国家标准《建筑防雷设计规范》要求采取防止反击措施。

对直流工作接地有特殊要求需单独设置接地装置的电子计算机系统，其接地电阻值及与其他接地装置的接地体之间的距离应按计算机系统及有关规定的要求确定。

电子计算机系统的接地应采取单点接地，并宜采取等电位措施。当多个电子计算机系统共用一组接地装置时，宜将各电子计算机系统分别采用接地线与接地体连接。

试题 27 答案

（27）C

试题 28 分析

显然，UDDI（通用发现、描述和集成）不属于网络接入技术，它是 Web Service 中的一个协议。

试题 28 答案

（28）C

试题 29~30 分析

这里指明了“在传输层对数据进行加密”，因此，应该选择 SSL 协议。

SSL（Security Socket Layer）协议是 Netscape Communication 开发的传输层安全协议，用于在 Internet 上传送机密文件。SSL 协议由 SSL 记录协议、SSL 握手协议和 SSL 警报协议组成。

SSL 握手协议被用来在客户机与服务器真正传输应用层数据之前建立安全机制，当客户机与服务器第一次通信时，双方通过握手协议在版本号、密钥交换算法、数据加密算法和 Hash 算法上达成一致，然后互相验证对方身份，最后使用协商好的密钥交换算法产生一个只有双方知道的秘密信息，客户机和服务器各自根据该秘密信息产生数据加密算法和 Hash 算法参数。

SSL 记录协议根据 SSL 握手协议协商的参数，对应用层送来的数据进行加密、压缩、计算消息鉴别码，然后经网络传输层发送给对方。

SSL 警报协议用来在客户机和服务器之间传递 SSL 出错信息。

SSL 协议主要提供三方面的服务。

(1) 用户和服务器的合法性认证。认证用户和服务器的合法性，使它们能够确信数据将被发送到正确的客户机和服务器上。客户机和服务器都有各自的识别号，这些识别号由公开密钥进行编号，为了验证用户是否合法，SSL 协议要求在握手交换数据时进行数字认证，以此来确保用户的合法性。

(2) 加密数据以隐藏被传送的数据。SSL 协议所采用的加密技术既有对称密钥技术，也有公开密钥技术。在客户机与服务器进行数据交换之前，交换 SSL 初始握手信息，在 SSL 握手信息中采用了各种加密技术对其进行加密，以保证其机密性和数据的完整性，并且用数字证书进行鉴别，这样就可以防止非法用户进行破译。

(3) 保护数据的完整性。SSL 协议采用 Hash 函数和机密共享的方法来提供信息的完整性服务，建立客户机与服务器之间的安全通道，使所有经过 SSL 协议处理的业务在传输过程中能全部准确无误地到达目的地。

SSL 协议是一个保证计算机通信安全的协议，对通信对话过程进行安全保护，其实现过程主要经过如下几个阶段。

(1) 接通阶段：客户机通过网络向服务器打招呼，服务器回应。

(2) 密码交换阶段：客户机与服务器之间交换双方认可的密码，一般选用 RSA 密码算法，也有的选用 Diffie-Hellman 和 Fortezza-KEA 密码算法。

(3) 会谈密码阶段：客户机与服务器间产生彼此交谈的会谈密码。

(4) 检验阶段：客户机检验服务器取得的密码。

(5) 客户认证阶段：服务器验证客户机的可信度。

(6) 结束阶段：客户机与服务器之间相互交换结束的信息。

当上述动作完成之后，两者间的资料传送就会加密，另外一方收到资料后，再将编码资料还原。即使盗窃者在网络上取得编码后的资料，如果没有原先编制的密码算法，也不能获得可读的有用资料。

发送时信息用对称密钥加密，对称密钥用不对称算法加密，再把两个包绑在一起传过去。接收的过程与发送正好相反，先打开有对称密钥的加密包，再用对称密钥解密。因此，SSL 协议也可用于安全电子邮件。

在电子商务交易过程中，由于有银行参与，按照 SSL 协议，客户的购买信息首先

发往商家，商家再将信息转发银行，银行验证客户信息的合法性后，通知商家付款成功，商家再通知客户购买成功，并将商品寄送客户。

试题 29~30 答案

(29) A (30) B

试题 31 分析

3DES (Triple DES) 是 DES 向 AES 过渡的加密算法 (1999 年 NIST 将 3DES 指定为过渡的加密标准)，是 DES 的一个更安全的变形。它以 DES 为基本模块，通过组合分组方法设计出分组加密算法，其密钥的有效长度为 112 位，即相当于 DES 密钥长度加密效果的 2 倍。

试题 31 答案

(31) B

试题 32 分析

应用网关型防火墙是通过代理技术参与到一个 TCP 连接的全过程。从内部发出的数据包经过这样的防火墙处理后，就好像是源于防火墙外部网卡一样，从而达到隐藏内部网结构的作用。这种类型的防火墙被网络安全专家和媒体公认为是最安全的防火墙。它的核心技术就是代理服务器技术。

显然，拥有了应用网关 F 后，计算机 A 不能够与计算机 X 建立直接的 TCP 连接，而是必须通过应用网关 F。

试题 32 答案

(32) D

试题 33~34 分析

Kerberos 是由 MIT 发明的，为分布式计算环境提供一种对用户双方进行验证的认证方法。它的安全机制在于首先对发出请求的用户进行身份验证，确认其是否是合法的用户；如果是合法的用户，再审核该用户是否有权对他所请求的服务或主机进行访问。从加密算法上来讲，其验证是建立在对称加密的基础上的。它采用可信任的第三方，密钥分配中心 (KDC) 保存与所有密钥持有者通信的保密密钥，其认证过程颇为复杂，下面简化叙述之。

首先，客户 (C) 向 KDC 发送初始票据 TGT，申请访问服务器 (S) 的许可证。KDC 确认是合法客户后，临时生成一个 C 与 S 通信时用的保密密钥 Kcs，并用 C 的密钥 Kc 加密 Kcs 后传给 C，并附上用 S 的密钥 Ks 加密的“访问 S 的许可证 Ts，内含 Kcs”。当 C 收到上述两封信件后，用他的 Kc 解密获得 Kcs，而把 Ts 原封不动地传给 S，并附上用 Kcs 加密的客户身份和时间。当 S 收到这两封信件后，先用他的 Ks 解密 Ts 获得其中的 Kcs，然后用这 Kcs 解密获得客户身份和时间，告之客户成功。之后，C 和 S 用 Kcs 加密通信信息。

Kerberos 系统在分布式计算环境中得到了广泛的应用，是因为它具有以下特点。

(1) 安全性高：Kerberos 系统对用户的口令进行加密后作为用户的私钥，从而避

免了用户的口令在网络上显示传输，使得窃听者难以在网络上取得相应的口令信息。

(2) 透明性高：用户在使用过程中，仅在登录时要求输入口令，与平常的操作完全一样，Kerberos 的存在对于合法用户来说是透明的。

(3) 可扩展性好：Kerberos 为每一个服务提供认证，确保应用的安全。

Kerberos 系统和看电影的过程有些相似，不同的是，只有事先在 Kerberos 系统中登录的客户才可以申请服务，并且 Kerberos 要求申请到入场券的客户就是到 TGS（入场券分配服务器）去要求得到最终服务的客户。

Kerberos 有其优点，同时也有其缺点，主要是：

(1) Kerberos 服务器与用户共享的秘密是用户的口令字，服务器在回应时不验证用户的真实性，假设只有合法用户拥有口令字，如攻击者记录申请回答报文，就易形成代码本攻击。

(2) AS 和 TGS 是集中式管理，容易形成瓶颈，系统的性能和安全也严重依赖于 AS 和 TGS 的性能和安全。在 AS 和 TGS 前应该有访问控制，以增强 AS 和 TGS 的安全。

(3) 随用户数增加，密钥管理会更复杂。Kerberos 拥有每个用户的口令字的散列值，AS 与 TGS 负责用户间通信密钥的分配。当 N 个用户想同时通信时，仍需要 $N(N-1)/2$ 个密钥。

试题 33~34 答案

(33) C (34) B

试题 35~36 分析

数据加密即是对明文（未经加密的数据）按照某种加密算法（数据的变换算法）进行处理，形成难以理解的密文（经加密后的数据）。即使是密文被截获，截获方也无法或难以解码，从而防止泄露信息。

在对称密码体制中，加密和解密采用相同的密钥。因为其加密速度快，通常用来加密大批量的数据。典型的方法有 IDEA 和 DES。DES 算法的密钥长度一般为 56 位。为了加速 DES 算法和 RSA 算法的执行过程，可以用硬件电路来实现加密和解密。IDEA 算法的密钥长度为 128 位。

在非对称密码体制中，其加密和解密使用不同的密钥，其中一个密钥是公开的，另一个密钥是保密的。由于加密速度较慢，所以，往往用在少量数据的通信中。典型的方法有 RSA、ECC（Elliptic Curve Cryptography，椭圆曲线密码）等。RSA 算法的密钥长度为 512 位。RSA 算法的保密性取决于数学上将一个大数分解为两个素数的问题的难度，根据已有的数学方法，其计算量极大，破解很难，但是加密/解密时要进行大指数模运算。因此，加密/解密速度很慢，主要用在数字签名中。

试题 35~36 答案

(35) C (36) C

试题 37 分析

VPN 是在公共 Internet 之上为政府、企业构筑安全可靠、方便快捷的私有网络，并可节省资金。VPN 技术是广域网建设的最佳解决方案，它不仅会大大节省广域网的建设和运行维护费用，而且增强了网络的可靠性和安全性，同时会加快网络的建设步伐，使得政府、企业不仅仅只是建设内部局域网，而且能够很快地把各分支机构的局域网联接起来，从而真正发挥整个网络的作用。

VPN 具体实现是采用隧道技术，将内部网的数据封装在隧道中，通过 Internet 进行传输。因此，VPN 技术的复杂性首先建立在隧道协议复杂性的基础之上。现有的隧道协议中最典型的有 GRE、IPSec、L2TP、PPTP、L2F 等。其中，GRE、IPSec 属于第三层隧道协议，L2TP、PPTP、L2F 属于第二层隧道协议。第二层隧道和第三层隧道的本质区别在于用户的 IP 数据包是被封装在何种数据包中在隧道中传输的。在众多 VPN 相关协议中，最引人注目的是 L2TP 与 IPSec。其中，IPSec 已完成了标准化的工作。

VPN 系统使分布在不同地方的专用网络在不可信任的公共网络上安全地进行通信。它采用复杂的算法来加密传输信息，使得敏感的数据不会被窃取。

VPN 网络的特性使一些专用的私有网络的建设者可以完全不依赖 ISP 而通过公网来实现 VPN。正是因为 VPN 技术根据需要为特定安全需求的用户提供保障，所以，VPN 技术应该有相当广阔的前景。

考生对试题中的 UDP 和 Telnet 应该都比较熟悉，下面我们简单介绍一下 RC-5 和 PPTP。

RC-5 是一种对称密码算法，使用可变参数的分组迭代密码体制，其中可变的参数为分组长（为 2 倍字长 w 位）、密钥长（按字节数计 b ）和迭代轮数 r （以 RC-5- $w/r/b$ ）。它面向字结构，便于软件和硬件的快速实现，适用于不同字长的微处理器。通过字长、密钥长和迭代轮数三个参数的配合，可以在安全性和速度上进行灵活的折中选择。RC-5 加密效率高，适合于加密大量的数据。

RC-5 由 R.Rivest 设计，是 RSA 实验室的一个产品。RC-5 还引入了一种新的密码基本变换数据相依旋转（Data-Dependent Rotations）方法，即一个中间的字是另一个中间的低位所决定的循环移位结果，以提高密码强度，这也是 RC-5 的新颖之处。

PPTP 是由多家公司专门为支持 VPN 而开发的一种技术。PPTP 是一种通过现有的 TCP/IP 连接（称为隧道）来传送网络数据包的方法。VPN 要求客户端和服务端之间存在有效的互联网连接。一般服务器需要与互联网建立永久性连接，而客户端则通过 ISP 连接互联网，并且通过拨号网（Dial-Up Networking, DUN）入口与 PPTP 服务器建立服从 PPTP 协议的连接。这种连接需要访问身份证明（如用户名、口令和域名等）和遵从的验证协议。RRAS 为在服务器之间建立基于 PPTP 的连接及永久性连接提供了可能。

只有当 PPTP 服务器验证客户身份之后，服务器和客户端的连接才算建立起来了。PPTP 会话的作用就如同服务器和客户端之间的一条隧道，网络数据包由一端流向另一边。数据包在起点处（服务器或客户端）被加密为密文，在隧道内传送，在终点将数据解密还原。因为网络通信是在隧道内进行，所以数据对外而言是不可见的。隧道

中的加密形式更增加了通信的安全级别。一旦建立了 VPN 连接, 远程的用户可以浏览公司局域网 LAN, 连接共享资源, 收发电子邮件, 就像本地用户一样。

试题 37 答案

(37) A

试题 38 分析

病毒是指一段可执行的程序代码, 通过对其他程序进行修改, 可以感染这些程序使其含有该病毒的一个复制, 并且可以在特定的条件下进行破坏行为。因此, 在其整个生命周期中包括潜伏、繁殖 (也就是复制、感染阶段)、触发、执行四个阶段。对于病毒的防护而言, 最彻底的是不允许其进入系统, 但这是很困难的, 因此, 大多数情况下, 采用的是“检测—标识—清除”的策略来应对。使用防病毒软件可以防止病毒程序在内部网络的复制和破坏, 保障网络和计算机的安全。

日志文件是包含关于系统消息的文件, 这些消息通常来自于操作系统内核、运行的服务, 以及在系统上运行的应用程序。它包括系统日志、安全日志、应用日志等不同类别。现在不管是 Windows 还是 UNIX (包括 Linux), 都提供了较完善的日志系统。而日志审计系统则是通过一些特定的、预先定义的规则来发现日志中潜在的问题, 它可以用来事后亡羊补牢, 也可以用来对网络安全攻击进行取证。显然这是一种被动式、事后的防护或事中跟踪的手段, 很难在事前发挥作用。

入侵检测是指监视或者在可能的情况下, 阻止入侵者试图控制自己的系统或者网络资源的那种努力。它是用于检测任何损害或企业损害系统的机密性、完整性或可用性行为的一种网络安全技术。它通过监视受保护系统的状态和活动, 采用异常检测或误用检测的方式, 发现非授权的或恶意的系统及网络行为, 为防范入侵行为提供有效的手段。

防火墙是指建立在内外网络边界上的过滤封锁机制。内部网络被认为是安全和可信赖的, 而外部网络 (通常是 Internet) 被认为是不安全和不可信赖的。防火墙的作用是防止不希望的、未经授权的通信进出被保护的内部网络, 通过边界控制强化内部网络的安全政策。由于防火墙是一种被动技术, 它假设了网络边界和服务, 因此, 对内部的非法访问难以有效地进行控制。

试题 38 答案

(38) D

试题 39 分析

中华人民共和国国家标准《计算机信息系统安全保护等级划分准则》中规定了计算机系统安全保护能力的五个等级, 从低到高分别是用户自主保护级、系统审计保护级、安全标记保护级、结构化保护级、访问验证保护级。

试题 39 答案

(39) C

试题 40 分析

在非对称密码体制中，发送者利用非对称加密算法向接收者传送信息时，发送者要用接收者的公钥加密，接收者收到信息后，用自己的私钥解密读出信息。

试题 40 答案

(40) A

试题 41 分析

CA 是一个受信任的机构，为了当前和以后的事务处理，CA 给个人、计算机设备和组织机构颁发证书，以证实其身份，并为其使用证书的一切行为提供信誉的担保。而 CA 本身并不涉及商务数据加密、订单认证过程以及线路安全。

试题 41 答案

(41) A

试题 42 分析

RSA 算法是非对称密钥算法，非对称密钥算法中公钥是公开的，任何人都可以使用，而私钥是绝对不能公开的。发送方用公钥加密的信息，接收方可以使用私钥来解密。

试题 42 答案

(42) A

试题 43 分析

对于串联系统，单个器件失效则意味着整个系统失效，所以整个系统的失效率等于所有元器件的失效率之和。

假设系统的平均故障时间间隔为 T 小时，那么系统的平均失效率等于 T 的倒数。因此，该计算机系统的平均故障间隔时间为 $1/(1000 \times 10^{-7}) = 1 \times 10^4$ 。

试题 43 答案

(43) A

试题 44 分析

在实施信息系统的安全保障系统时，应严格区分信息安全保障系统的三种不同架构，分别是 MIS+S、S-MIS 和 S^2 -MIS。

MIS+S 是一个初步的、低级的信息安全保障系统，因为它是在已有的业务应用信息系统基本不变的情况之下，为防止病毒、黑客等而增加一些安全措施和安全防范设备，例如，防火墙、防病毒、物理隔离卡、网闸、漏洞扫描、黑客防范、动态口令卡、VPN 等。这些只能在局部或某一个方面提高业务应用信息系统的安全强度，但不能从根本上解决业务应用信息系统的安全问题，尤其不能胜任电子商务、电子政务等实际应用所需要解决的安全问题。

S-MIS 系统将业务应用信息系统直接建立在 PKI/CA 的安全基础设施上，并且主

要的硬件和系统软件需要 PKI/CA 认证。因此,借助 PKI/CA 安全基础设施,业务应用信息系统真正“以我为主”、“以安全为主”掌控计算机的硬件、系统软件、人员、数据和应用系统的方方面面。再加上与 MIS+S 同样的外围的安全措施和安全防范设备,获得“从里到外”的安全保护,因此,成为“标准的”业务应用信息系统的信息安全保障系统。

S²-MIS 基本与 S-MIS 一样,只是系统硬件和系统软件都是专用的,从而增加了整个系统的安全强度。

试题 44 答案

(44) B

试题 45 分析

威胁可以看成从系统外部对系统产生的作用,而导致系统功能及目标受阻的所有现象。而脆弱性则可以看成是系统内部的薄弱点。脆弱性是客观存在的,脆弱性本身没有实际的伤害,但威胁可以利用脆弱性发挥作用。而且,系统本身的脆弱性仍然会带来一些风险。

试题 45 答案

(45) D

试题 46 分析

比较先进的电子政务网站提供基于数字证书的用户认证机制用于保障网上办公的信息安全和不可抵赖性。数字证书可以对用户进行认证、保证数据的机密性、完整性和抗抵赖性。

试题 46 答案

(46) A

试题 47 分析

五大网络安全服务如下:

(1) 鉴别服务 (Authentication): 对对方实体的合法性、真实性进行确认,以防假冒。这里的实体可以是用户或进程。

(2) 访问控制服务 (Access Control): 用于防止未授权用户非法使用系统资源。它包括用户身份认证、用户的权限确认。这种保护服务可提供给用户组。

(3) 数据完整性服务 (Integrity): 阻止非法实体对交换数据的修改、插入、删除。

(4) 数据保密服务 (Confidentiality): 为了防止网络中各个系统之间交换的数据被截获或被非法存取而造成泄密,提供密码加密保护。

(5) 抗抵赖性服务: 防止发送方在发送数据后否认自己发送过此数据,接收方在收到数据后否认自己收到过此数据或伪造接收数据。由两种服务组成: 一是不得否认发送,二是不得否认接收(通过签名确认)。

试题 47 答案

(47) A

试题 48 分析

根据防范安全攻击的安全需求、需要达到的安全目标、对应安全机制所需的安全服务等因素,参照 SSE-CMM(系统安全工程能力成熟模型)和 ISO17799(信息安全管理标准)等国际标准,综合考虑可实施性、可管理性、可扩展性、综合完备性、系统均衡性等方面,网络安全防范体系在整体设计过程中应遵循以下九项原则。

(1) 网络信息安全的木桶原则。网络信息安全的木桶原则是指对信息进行均衡、全面的保护。“木桶的最大容积取决于最短的一块木板”。网络信息系统是一个复杂的计算机系统,它本身在物理上、操作上和管理上的种种漏洞构成了系统的安全脆弱性,尤其是多用户网络系统自身的复杂性、资源共享性使单纯的技术保护防不胜防。攻击者使用的“最易渗透原则”,必然在系统中最薄弱的地方进行攻击。因此,充分、全面、完整地系统的安全漏洞和安全威胁进行分析、评估和检测(包括模拟攻击)是设计信息安全系统的必要前提条件。安全机制和安全服务设计的首要目的是防止最常用的攻击手段,根本目的是提高整个系统的“安全最低点”的安全性能。

(2) 网络信息安全的整体性原则。要求在网络发生被攻击、破坏事件的情况下,必须尽可能地快速恢复网络信息中心的服务,减少损失。因此,信息安全系统应该包括安全防护机制、安全检测机制和安全恢复机制。安全防护机制是根据具体系统存在的各种安全威胁采取的相应的防护措施,避免非法攻击的进行。安全检测机制是检测系统的运行情况,及时发现和制止对系统进行的各种攻击。安全恢复机制是在安全防护机制失效的情况下,进行应急处理和尽量、及时地恢复信息,减少供给的破坏程度。

(3) 安全性评价与平衡原则。对任何网络,绝对安全难以达到,也不一定是必要的,所以,需要建立合理、实用的安全性,以及用户需求评价和平衡体系。安全体系设计要正确处理需求、风险与代价的关系,做到安全性与可用性相容,做到组织上可执行。评价信息是否安全,没有绝对的评判标准和衡量指标,只能决定于系统的用户需求和具体的应用环境,具体取决于系统的规模和范围,系统的性质和信息的重要程度。

(4) 标准化与一致性原则。系统是一个庞大的系统工程,其安全体系的设计必须遵循一系列的标准,这样才能确保各个分系统的一致性,使整个系统安全地互联互通、信息共享。

(5) 技术与管理相结合原则。安全体系是一个复杂的系统工程,涉及人、技术、操作等要素,单靠技术或单靠管理都不可能实现。因此,必须将各种安全技术与运行管理机制、人员思想教育与技术培训、安全规章制度建设相结合。

(6) 统筹规划,分步实施原则。由于政策规定、服务需求的不明朗,环境、条件、时间的变化,攻击手段的进步,安全防护不可能一步到位,可在一个比较全面的安全规划下,根据网络的实际需要,先建立基本的安全体系,保证基本的、必需的安全性。今后随着网络规模的扩大及应用的增加,网络应用和复杂程度的变化,网络脆弱性也会不断增加,调整或增强安全防护力度,保证整个网络最根本的安全需求。

(7) 等级性原则。等级性原则是指安全层次和安全级别。良好的信息安全系统必然是分为不同等级的, 包括对信息保密程度分级、对用户操作权限分级、对网络安全程度分级(安全子网和安全区域)、对系统实现结构的分级(应用层、网络层、链路层等), 从而针对不同级别的安全对象, 提供全面、可选的安全算法和安全体制, 以满足网络中不同层次的各种实际需求。

(8) 动态发展原则。要根据网络安全的变化不断地调整安全措施, 适应新的网络环境, 满足新的网络安全需求。

(9) 易操作性原则。首先, 安全措施需要人为去完成, 如果措施过于复杂, 对人的要求过高, 本身就降低了安全性。其次, 措施的采用不能影响系统的正常运行。

试题 48 答案

(48) C

试题 49 分析

风险是在考虑事件发生的可能性及其可能造成的影响下, 脆弱性被威胁所利用后所产生的实际负面影响。风险是可能性和影响的函数, 前者指威胁源利用一个潜在脆弱性的可能性, 后者指不利事件对组织机构产生的影响。残余风险是指采取了安全防护措施, 提高了防护能力后, 仍然可能存在的风险。

为了对计算机信息系统的安全威胁有更全面、更深刻的认识, 信息应用系统安全威胁的分类方法一般用按风险性质、按风险结果、按风险源三种“综合分类”方法。

试题 49 答案

(49) C

试题 50 分析

“消息”是我们所关心的实际数据, 经常也称为“明文”, 用 M 表示。经过加密的消息是“密文”, 用 C 表示。如果用 $C=E(M)$ 表示加密, $M=D(C)$ 表示解密。那么从数学角度讲, 加密只是一种从 M 定义域到 C 值域的函数变换, 解密正好是对加密的反函数变换。

试题 50 答案

(50) D

试题 51 分析

当今最著名的美国计算机安全标准是可信计算机系统评估标准(TCSEC)。其中一个内容就是要阻止未经授权而浏览机密信息。TCSEC 规定了两个访问控制类型: 自主访问控制(DAC)和强制访问控制(MAC)。DAC 是指主体可以自主地将访问权限或者访问权限的某个子集授予其他主体。主要是某些用户(特定客体的用户或具有指定特权的用户)规定别的用户能以怎样的方式访问客体。它主要满足商业和政府的安全需要, 以及单级军事应用。但是由于它的控制是自主的, 所以也可能会因为权限的传递而泄漏信息。另外, 如果合法用户可以任意运行一个程序来修改他拥有的文件存取控制信息, 而操作系统无法区分这种修改是用户自己的操作, 还是恶意程序的非

法操作，解决办法就是通过强加一些不可逾越的访问限制。因此，又提出了一种更强有力的访问控制手段，即强制访问控制（MAC），但是它主要用于多级安全军事应用，很少用于其他方面。现今人们在 MAC 基础上提出基于角色的访问控制（RBAC），它是一种强制访问控制形式，但它不是基于多级安全需求，其策略是根据用户在组织内部的角色制定的，用户不能任意将访问权限传递给其他用户。这是 RBAC 和 DAC 之间最基本的不同。

基于角色访问控制（RBAC）模型是目前国际上流行的先进的安全访问控制方法。它通过分配和取消角色来完成用户权限的授予和取消，并且提供角色分配规则。安全管理人员根据需要定义各种角色，并设置合适的访问权限，而用户根据其责任和资历再被指派为不同的角色。这样，整个访问控制过程就分成两个部分，即访问权限与角色相关联，角色再与用户关联，从而实现了用户与访问权限的逻辑分离。

由于实现了用户与访问权限的逻辑分离，基于角色的策略极大地方便了权限管理。例如，如果一个用户的职位发生变化，只要将用户当前的角色去掉，加入代表新职务或新任务的角色即可。研究表明，角色/权限之间的变化比角色/用户关系之间的变化相对要慢得多，并且给用户分配角色不需要很多技术，可以由行政管理人员来执行，而给角色配置权限的工作比较复杂，需要一定的技术，可以由专门的技术人员来承担，但是不给他们给用户分配角色的权限，这与现实中的情况正好一致。

基于角色访问控制可以很好地描述角色层次关系，实现最小特权原则和职责分离原则。

试题 51 答案

(51) D

试题 52 分析

入侵检测是用于检测任何损害或企图损害系统的机密性、完整性或可用性的行为的一种网络安全技术。它通过监视受保护系统的状态和活动，采用异常检测或误用检测的方式，发现非授权的或恶意的系统及网络行为，为防范入侵行为提供有效的手段。

入侵检测系统要解决的最基本的两个问题是：如何充分并可靠地提取描述行为特征的数据，以及如何根据特征数据，高效并准确地判断行为的性质。由系统的构成来说，通常包括数据源（原始数据）、分析引擎（通过异常检测或误用检测进行分析）、响应（对分析结果采用必要和适当的措施）三个模块。

试题 52 答案

(52) D

试题 53 分析

信息安全策略的设计与实施步骤如下：

- (1) 确定安全需求：包括确定安全需求的范围、评估面临的风险。
- (2) 制定可实现的安全目标。
- (3) 制定安全规划：包括本地网络、远程网络、Internet。

(4) 制定系统的日常维护计划。

试题 53 答案

(53) C

试题 54 分析

加密技术是利用数学或物理手段,对电子信息在传输过程中和存储体内进行保护,以防止泄漏(信息被窃取)的技术。通信过程中的加密主要采用密码,在数字通信中可利用计算机采用加密法,改变负载信息的数码结构。

数字签名利用一套规则和一个参数集对数据计算所得的结果,用此结果能够确认签名者的身份和数据的完整性。简单地说,所谓数字签名,就是附加在数据单元上的一些数据,或是对数据单元所做的密码变换。这种数据或变换允许数据单元的接收者用以确认数据单元的来源和数据单元的完整性并保护数据,防止被人(如接收者)进行伪造。

完整性技术指发送者对传送的信息报文,根据某种算法生成一个信息报文的摘要值,并将此摘要值与原始报文一起通过网络传送给接收者,接收者用此摘要值来检验信息报文在网络传送过程中有没有发生变化,以此来判断信息报文的真实与否。

身份认证是指采用各种认证技术,确认信息的来源和身份,以防假冒。

试题 54 答案

(54) D

试题 55 分析

通过使用 SSH (Secure Shell, 安全外壳),可以把所有传输的数据进行加密,这样“中间人”这种攻击方式就不可能实现了,而且也能够防止 DNS 欺骗和 IP 欺骗。使用 SSH,还有一个额外的好处就是传输的数据是经过压缩的,所以可以加快传输的速度。SSH 有很多功能,它既可以代替 Telnet,又可以为 FTP、POP,甚至为 PPP 提供一个安全的通道。

试题 55 答案

(55) B

试题 56 分析

TLS (Transport Layer Security, 传输层安全协议)是确保互联网上通信应用和其用户隐私的协议。当服务器和客户机进行通信, TLS 确保没有第三方能窃听或盗取信息。TLS 是安全套接字层 (Security Socket Layer, SSL) 的后继协议。TLS 由两层构成,分别是 TLS 记录协议和 TLS 握手协议。TLS 记录协议使用机密方法,如数据加密标准 (DES) 来保证连接安全。TLS 记录协议也可以不使用加密技术。TLS 握手协议使服务器和客户机在数据交换之前进行相互鉴定,并协商加密算法和密钥。

试题 56 答案

(56) C

试题 57 分析

RSA 算法是一种非对称密码加密算法，RSA 算法的密钥长度为 512 位。RSA 算法的保密性取决于数学上将一个大数分解为两个素数的问题的难度，根据已有的数学方法，其计算量极大，破解很难。但是加密/解密时要进行大指数模运算，因此，加密/解密速度很慢，影响推广使用。但是，RSA 可以用于加密数据量比较少的场合，如数字签名。

试题 57 答案

(57) A

试题 58 分析

信息安全管理体制是指通过计划、组织、领导、控制等措施以实现组织信息安全目标的相互关联或相互作用的一组要素，是组织建立信息安全方针和目标并实现这些目标的体系。这些要素通常包括信息安全组织机构、信息安全管理体制文件、控制措施、操作过程和程序以及相关资源等。信息安全管理体制中的要素通常包括信息安全的组织机构；信息安全方针和策略；人力、物力、财力等相应资源；各种活动和过程。

信息安全管理体制通过不断地识别组织和相关方的信息安全要求，不断地识别外界环境和组织自身的变化，不断地学习采用新的管理理念和技术手段，不断地调整自己的目标、方针、程序和过程等，才可以实现持续的安全。

试题 58 答案

(58) D

试题 59 分析

在试题所给出的选项中，只有 D 属于安全保障信息系统中的一种，其他三个选项都是干扰项。

试题 59 答案

(59) D

试题 60 分析

安全审计是指对主体访问和使用客体的情况进行记录和审查，以保证安全规则被正确执行，并帮助分析安全事故产生的原因。安全审计是落实系统安全策略的重要机制和手段，通过安全审计识别与防止计算机网络系统内的攻击行为、追查计算机网络系统内的泄密行为。它是信息安全保障系统中的一个重要组成部分，具体包括两方面的内容：

(1) 采用网络监控与入侵防范系统，识别网络中各种违规操作与攻击行为，即时响应并进行阻断。

(2) 对信息内容和业务流程的审计，可以防止内部机密或敏感信息的非法泄漏和单位资产的流失。

试题 60 答案

(60) D

试题 61 分析

网络安全的层次可以分为物理安全、控制安全、服务安全、协议安全。其中物理安全措施包括环境安全、设施和设备安全（设备管理包括设备的采购、使用、维修和存储管理，并建立详细的资产清单；设备安全主要包括设备防盗、防毁、防电磁泄漏、防线路截获、抗电磁干扰及电源保护）、介质安全（对介质及其数据进行安全保护，防止损坏、泄漏和意外失误）。

试题 61 答案

(61) C

4

第 4 章

法律法规与标准化

根据对历年的考试真题进行分析，在法律法规和标准化方面，主要考查以下内容：

- （1）法律法规包括合同法、招投标法、政府采购法、著作权法、商标法、专利法、反不正当竞争法。
- （2）标准化包括标准化基础知识、软件工程的国家标准（基础标准、开发标准、文档标准和管理标准）。

4.1 考点突破

从历年的考试情况来看，本章的考点主要集中在法律法规和标准化知识两个方面。

- 在法律法规中，主要考查合同法、招投标法、政府采购法、著作权法和专利法。
- 在标准化知识中，主要考查标准化方面的基础知识和软件工程的国家标准。

4.1.1 历年考试情况分析

在历年的考试试题中，有关法律法规和标准化的试题如表 4-1 所示。

表 4-1 法律法规与标准化试题分布表

时间 题号	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月
8			专利法（国内优先权）
14	国家标准	标准化活动过程	
15	行业标准与地方标准的关系	强制性标准	

续表

时间 题号	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月
16	软件保护条例（软件作品的发表权）	商标权（宽展期）	
17	专利法（专利权的“用尽”）	专利法（权利授予）	
50	招标投标法（开标时间）	招标投标法（重要内容）	招标投标法（公开招标的概念）
51		工时和材料合同（适用场合）	招标投标法（三个时间）
时间 题号	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月
9		软件文档管理指南（文档类别）	
10		计算机软件质量保证计划规范	
11		软件生存周期过程	
22			软件文档管理指南（文档分类）
23			软件产品评价质量特性
24		各种国际标准	计算机软件质量保证计划规范
25		合同法（约定不明确）	
26		政府采购法（重要内容）	合同法（变更）
27		政府采购法（竞争性谈判）	合同法（隐蔽工程的检查）
28	政府采购法（重要内容）		合同法（要约）
29	政府采购法（资质规定）		政府采购法（质疑的范围）
30	政府采购法（单一来源采购）		固定单价合同（适用范围）
31	政府采购法（废标）		
33	招标投标法（重要内容）		
47	国家标准		
48	软件工程技术语 GB/T11457-1995		
49	软件工程国家标准（文档标准类）		
64		合同法（工期）	
时间 题号	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
6	政府采购法（重要内容）		
7	合同法（变更）		
8	招标投标法（联合体）		
9	招标投标法（不进行招标的环节）		
12		软件文档管理指南（文档作用）	软件文档管理指南（文档级别）
13		软件产品评价质量特性	软件工程产品质量
14		计算机软件质量保证计划规范	计算机软件可靠性和可维护性管理
28		专利权的归属	政府采购法（废标、竞争性谈判）
29		招标投标法（总价与单价矛盾）	招标投标法（分包的责任界定）
30		招标投标法（重要内容）	著作权法（著作权归属）
33			知识产权的范畴
34	计算机软件保护条例（保护对象）		
35	国家标准（ANSI）		
43			招标投标法（三个日期）

按照知识点进行总结和归类的试题分布情况如表 4-2 所示。

表 4-2 法律法规与标准化知识点归类表

时间 知识点	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
著作权法	1	0	0	0	0	0	1	0	1
专利权法	1	1	1	0	0	0	0	1	0
合同法	0	1	0	0	2	4	1	0	0
政府采购法	0	0	0	4	2	1	1	0	1
招投标法	1	1	2	2	0	0	2	2	2
标准化基础	2	2	0	1	1	0	1	0	0
软件工程标准	0	0	0	2	3	3	0	3	3
其他知识	0	1	0	0	0	0	0	0	1
合计	5	6	3	9	8	8	6	6	8

从表 4-2 中可以看出,法律法规与标准化知识方面的内容在历年的考试中最高占 9 分,最低占 3 分,平均占 6.6 分。法律法规与标准化知识方面的内容在历年考试真题中所占分数比例的趋势如图 4-1 所示。

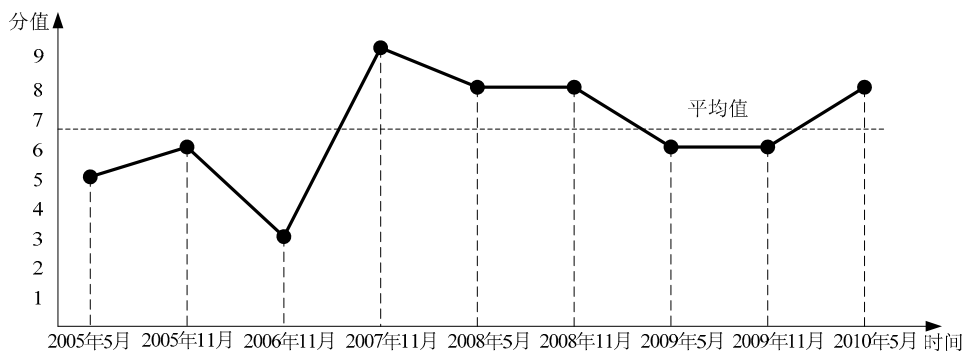


图 4-1 法律法规与标准化历年试题比例趋势图

从图 4-1 中可以看出,法律法规与标准化知识方面的试题所占分数将会稳定在 6~8 分之间。

4.1.2 知识产权

在知识产权方面,主要考查著作权法和计算机软件保护条例。

1. 著作权法

著作权法及实施条件的客体是指受保护的作品。这里的作品,是指文学、艺术、自然科学、社会科学和工程技术领域内具有独创性并能以某种有形形式复制的智力成果。

著作权法及实施条例的主体是指著作权关系人，通常包括著作权人、受让者两种。

(1) 著作权人（又称为原始著作权人）：是根据创作的事实进行确定的依法取得著作权资格的创作者或开发者。

(2) 受让者（又称为后继著作权人）：是指没有参与创作，通过著作权转移活动而享有著作权的人。

著作权法在认定著作权人时，是根据创作的事实进行的，而创作就是指直接产生文学、艺术和科学作品的智力活动。为他人创作进行组织、提供咨询意见、物质条件或进行其他辅助工作的，不属于创作的范围，不被确认为著作权人。如果在创作的过程中，有多人参与，那么该作品的著作权将由合作的作者共同享有。合作的作品是可以分割使用的，作者对各自创作的部分可以单独享有著作权，但不能够在侵犯合作作品整体著作权的情况下行使。如果遇到作者不明的情况，那么作品原件的所有人可以行使除署名权以外的著作权，直到作者身份明确。如果作品是委托创作，著作权的归属应通过委托人和受托人之间的合同来确定。如果没有明确的约定，或者没有签订相关合同，则著作权仍属于受托人。

根据著作权法及实施条例规定，著作权人对作品享有五种权利。

(1) 发表权：即决定作品是否公之于众的权利。

(2) 署名权：即表明作者身份，在作品上署名的权利。

(3) 修改权：即修改或授权他人修改作品的权利。

(4) 保护作品完整权：即保护作品不受歪曲、篡改的权利。

(5) 使用权、使用许可权和获取报酬权、转让权：即以复制、表演、播放、展览、发行、摄制电影、电视、录像，或者改编、翻译、注释和编辑等方式使用作品的权利，以及许可他人以上述方式使用作品，并由此获得报酬的权利。

根据著作权法的相关规定，著作权的保护是有一定期限的。

(1) 著作权属于公民。署名权、修改权、保护作品完整权的保护期没有任何限制，永远属于保护范围。而发表权、使用权和获得报酬权的保护期为作者终生及其死亡后的 50 年（第 50 年的 12 月 31 日）。作者死亡后，著作权依照继承法进行转移。

(2) 著作权属于单位。发表权、使用权和获得报酬权的保护期为 50 年（首次发表后的第 50 年的 12 月 31 日），若 50 年内未发表的，不予保护。但单位变更、终止后，其著作权由承受其权利和义务的单位享有。

当第三方需要使用时，需得到著作权人的使用许可，双方应签订相应的合同。合同中应包括许可使用作品的方式、是否专有使用、许可的范围与时间期限、报酬标准与方法，以及违约责任等。若合同未明确许可的权力，需再次经著作权人许可。合同的有效期限不超过 10 年，期满时可以续签。

对于出版者、表演者、录音/录像制作者、广播电台、电视台而言，在下列情况下使用作品，可以不经著作权人许可、不向其支付报酬，但应指明作者姓名、作品名称，不得侵犯其他著作权。

- (1) 为个人学习、研究或欣赏，使用他人已经发表的作品。
- (2) 为介绍、评论某一个作品或说明某一个问题，在作品中适当引用他人已经发表的作品。
- (3) 为报道时间新闻，在报纸、期刊、广播、电视节目或新闻纪录影片中引用已经发表的作品。
- (4) 报纸、期刊、广播电台、电视台刊登或播放其他报纸、期刊、广播电台、电视台已经发表的社论、评论员文章。
- (5) 报纸、期刊、广播电台、电视台刊登或者播放在公众集会上发表的讲话，但作者声明不许刊登、播放的除外。
- (6) 为学校课堂教学或科学研究，翻译或者少量复制已经发表的作品，供教学或科研人员使用，但不得出版发行。
- (7) 国家机关为执行公务使用已经发表的作品。
- (8) 图书馆、档案馆、纪念馆、博物馆和美术馆等为陈列或保存版本的需要，复制本馆收藏的作品。
- (9) 免费表演已经发表的作品。
- (10) 对设置或者陈列在室外公共场所的艺术作品进行临摹、绘画、摄影及录像。
- (11) 将已经发表的汉族文字作品翻译成少数民族文字在国内出版发行。
- (12) 将已经发表的作品改成盲文出版。

2. 计算机软件保护条例

计算机软件是一种特殊的著作，因此，也适用于著作权法。计算机软件保护条例的客体是计算机软件，而此计算机软件是指计算机程序及其相关文档。根据条例规定，受保护的软件必须是由开发者独立开发的，并且已经固定在某种有形物体上（如光盘、硬盘和软盘）。

当得到软件著作权人的许可，获得了合法的计算机软件复制品后，复制品的所有人享有以下权利：

- (1) 根据使用的需求，将该计算机软件安装到设备中（计算机、PDA 等信息设备）。
- (2) 制作复制品的备份，以防止复制品损坏，但这些复制品不得通过任何方式转给其他人使用。
- (3) 根据实际的应用环境，对其进行功能、性能等方面的修改。但未经软件著作人许可，不得向任何第三方提供修改后的软件。

如果使用者只是为了学习、研究软件中包含的设计思想、原理，而以安装、显示和存储软件等方式使用软件，可以不经软件著作权人的许可，不向其支付报酬。

4.1.3 招投标法

本节的考点主要有招标的过程、招标的分类、评标委员会及采购方案等。本节主要介绍我国招标投标法的内容。

1. 招标

任何单位和个人不得将依法必须进行招标的项目化整为零或者以其他任何方式规避招标。招标投标活动应当遵循公开、公平、公正和诚实信用的原则。必须进行招标的项目，其招标投标活动不受地区或者部门的限制。任何单位和个人不得违法限制或者排斥本地区、本系统以外的法人或其他组织参加投标，不得以任何方式非法干涉招标投标活动。

招标分为公开招标和邀请招标。国务院发展计划部门确定的国家重点项目和省、自治区、直辖市人民政府确定的地方重点项目不适宜公开招标的，经国务院发展计划部门或者省、自治区、直辖市人民政府批准，可以进行邀请招标。

(1) 招标代理机构。

招标人有权自行选择招标代理机构，委托其办理招标事宜。任何单位和个人不得以任何方式为招标人指定招标代理机构。招标人具有编制招标文件和组织评标能力的，可以自行办理招标事宜。依法必须进行招标的项目，招标人自行办理招标事宜的，应当向有关行政监督部门备案。

招标代理机构是依法设立、从事招标代理业务并提供相关服务的社会中介组织。招标代理机构应当具备下列条件：

- 有从事招标代理业务的营业场所和相应的资金。
- 有能够编制招标文件和组织评标的相应专业力量。
- 有符合规定条件、可以作为评标委员会成员人选的技术、经济等方面的专家库。

从事工程建设项目招标代理业务的招标代理机构，其资格由国务院或者省、自治区、直辖市人民政府的建设行政主管部门认定。从事其他招标代理业务的招标代理机构，其资格认定的主管部门由国务院规定。

招标代理机构与行政机关和其他国家机关不得存在隶属关系或者其他利益关系。招标代理机构应当在招标人委托的范围内办理招标事宜。

(2) 招标公告。

招标人采用公开招标方式的，应当发布招标公告。依法必须进行招标的项目的招标公告，应当通过国家指定的报刊、信息网络或者其他媒介发布。招标公告应当载明招标人的名称和地址、招标项目的性质、数量、实施地点和时间，以及获取招标文件的办法等事项。

招标人采用邀请招标方式的，应当向三个以上具备承担招标项目的能力、资信良好的特定法人或者其他组织发出投标邀请书。投标邀请书应当载明的事项与招标公告相同。

招标人可以根据招标项目本身的要求,在招标公告或者投标邀请书中,要求潜在投标人提供有关资质证明文件和业绩情况,并对潜在投标人进行资格审查。招标人不得以不合理的条件限制或者排斥潜在投标人,不得对潜在投标人给予歧视待遇。

(3) 招标文件。

招标人应当根据招标项目的特点和需要编制招标文件。招标文件应当包括招标项目的技术要求、对投标人资格审查的标准、投标报价要求和评标标准等所有实质性的要求和条件,以及拟签订合同的主要条款。

招标项目需要划分标段、确定工期的,招标人应当合理划分标段、确定工期,并在招标文件中载明。招标文件不得要求或者标明特定的生产供应以及含有倾向或者排斥潜在投标人的其他内容。

2. 投标

投标人是响应招标、参加投标竞争的法人或者其他组织。投标人应当具备承担招标项目的能力,应当按照招标文件的要求编制投标文件,也应当对招标文件提出的实质性要求和条件做出响应。招标项目属于建设施工的,投标文件的内容应当包括拟派出的项目负责人与主要技术人员的简历、业绩和拟用于完成招标项目的机械设备等。

招标人不得强制投标人组成联合体共同投标,不得限制投标人之间的竞争。投标人不得相互串通投标报价,不得排挤其他投标人的公平竞争,损害招标人或者其他投标人的合法权益。投标人也不得与招标人串通投标,损害国家利益、社会公共利益或者他人的合法权益。禁止投标人以向招标人或者评标委员会成员行贿的手段谋取中标。投标人不得以低于成本的报价竞标,也不得以他人名义投标或者以其他方式弄虚作假,骗取中标。

3. 开标

开标应当在招标文件确定的提交投标文件截止时间的同一时间公开进行。开标地点应当为招标文件中预先确定的地点。开标由招标人主持,邀请所有的投标人参加。

开标时,由投标人或者其推选的代表检查投标文件的密封情况,也可以由招标人委托的公证机构检查并公证;经确认无误后,由工作人员当众拆封,宣读投标人名称、投标价格和投标文件的其他主要内容。招标人在招标文件要求提交投标文件的截止时间前收到的所有投标文件,开标时都应当当众予以拆封、宣读。开标过程应当记录,并存档备查。

4. 评标

评标由招标人依法组建的评标委员会负责。依法必须进行招标的项目,其评标委员会由招标人的代表和有关技术、经济等方面的专家组成,成员人数为五人以上单数,其中技术、经济等方面的专家不得少于成员总数的三分之二。专家应当从事相关领域工作满八年,并具有高级职称或者具有同等专业水平,由招标人从国务院有关部门或者省、自治区、直辖市人民政府有关部门提供的专家名册或者招标代理机构的专家库内的相关专业的专家名单中确定;一般招标项目可以采取随机抽取方式,特殊招标项

目可以由招标人直接确定。与投标人有利害关系的人不得进入相关项目的评标委员会，已经进入的应当更换。评标委员会成员的名单在中标结果确定前应当保密。

招标人应当采取必要的措施，保证评标在严格保密的情况下进行。任何单位和个人不得非法干预、影响评标的过程和结果。

评标委员会可以要求投标人对投标文件中含义不明确的内容做必要的澄清或者说明，但是澄清或说明不得超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容。评标委员会应当按照招标文件确定的评标标准和方法，对投标文件进行评审和比较；设有标底的，应当参考标底。评标委员会完成评标后，应当向招标人提出书面评标报告，并推荐合格的中标候选人。招标人根据评标委员会提出的书面评标报告和推荐的中标候选人确定中标人。招标人也可以授权评标委员会直接确定中标人。

5. 中标

中标人的投标应当符合下列条件之一：

- 能够最大限度地满足招标文件中规定的各项综合评价标准。
- 能够满足招标文件的实质性要求，并且经评审的投标价格最低；但是投标价格低于成本的除外。

评标委员会经评审，认为所有的投标都不符合招标文件要求的可以否决所有的投标。依法必须进行招标的项目的所有投标被否决的，招标人应当重新招标。

在确定中标人前，招标人不得与投标人就投标价格、投标方案等实质性内容进行谈判。评标委员会成员应当客观、公正地履行职务，遵守职业道德，对所提出的评审意见承担个人责任。评标委员会成员不得私下接触投标人，不得收受投标人的财物或其他好处。评标委员会成员和参与评标的有关工作人员不得透露对投标文件的评审和比较、中标候选人的推荐情况，以及与评标有关的其他情况。

依法必须进行招标的项目，招标人应当自确定中标人之日起 15 日内，向有关行政监督部门提交招标投标情况的书面报告。

6. 分包

中标人应当按照合同约定履行义务，完成中标项目。中标人不得向他人转让中标项目，也不得将中标项目肢解后分别向他人转让。中标人按照合同约定或者经招标人同意，可以将中标项目的部分非主体、非关键性工作分包给他人完成。接受分包的人应当具备相应的资格条件，并不得再次分包。中标人应当就分包项目向招标人负责，接受分包的人就分包项目承担连带责任。

4.1.4 合同法

在信息系统项目管理师的考试中，无论是上午的考试还是下午的案例分析试题，都会涉及对合同法的考查，包括直接考查基础知识，以及考查对合同法的理解和应用。

根据合同法，合同是平等主体的自然人、法人、其他组织之间设立、变更、终止民事权利义务关系的协议。

1. 合同的订立

当事人订立合同应当具有相应的民事权利能力和民事行为能力。当事人订立合同有书面形式、口头形式和其他形式。书面形式是指合同书、信件和数据电文（包括电报、电传、传真、电子数据交换和电子邮件）等可以有形地表现所载内容的形式。

合同的内容由当事人约定，一般包括以下条款：当事人的名称或者姓名和住所，标的，数量，质量，价款或者报酬，履行期限、地点和方式，违约责任，解决争议的方法。

（1）要约。

当事人订立合同采取要约、承诺方式。要约是希望和他人订立合同的意思表示，该意思表示应当具体确定内容，表明经要约人承诺，要约人即受该意思表示约束；要约邀请是希望他人向自己发出要约的意思表示，如寄送的价目表、拍卖公告、招标公告、招股说明书、商业广告等，都是要约邀请。投标人根据招标内容在约定期限内向招标人提交的投标文件也可以看做是一种要约。另外，如果商业广告的内容符合要约规定的，则视为要约。

要约到达受要约人时生效。采用数据电文形式订立合同，收件人指定特定系统接收数据电文的，该数据电文进入该特定系统的时间，视为到达时间；未指定特定系统的，该数据电文进入收件人的任何系统的首次时间，视为到达时间。

要约可以撤回，撤回要约的通知应当在要约到达受要约人之前或者与要约同时到达受要约人。要约也可以撤销，撤销要约的通知应当在受要约人发出承诺通知之前到达受要约人。

（2）承诺。

承诺是受要约人同意要约的意思表示。承诺应当以通知的方式做出，但根据交易习惯或者要约表明可以通过行为做出承诺的除外。承诺应当在要约确定的期限内到达要约人。

要约以信件或者电报做出的，承诺期限自信件载明的日期或者电报交发之日开始计算。信件未载明日期的，自投寄该信件的邮戳日期开始计算。要约以电话、传真等快速通信方式做出的，承诺期限自要约到达受要约人时开始计算。

承诺生效时合同成立，承诺通知到达要约人时生效。承诺不需要通知的，根据交易习惯或者要约的要求做出承诺的行为时生效。

承诺可以撤回，撤回承诺的通知应当在承诺通知到达要约人之前或者与承诺通知同时到达要约人。受要约人超过承诺期限发出承诺的，除要约人及时通知受要约人该承诺有效的以外，为新要约。受要约人在承诺期限内发出承诺，按照通常情形能够及时到达要约人，但因其他原因承诺到达要约人时超过承诺期限的，除要约人及时通知受要约人因承诺超过期限不接受该承诺的以外，该承诺有效。

承诺的内容应当与要约的内容一致。受要约人对要约的内容做出实质性变更的，为新要约。有关合同标的、数量、质量、价款或者报酬、履行期限、履行地点和方式、违约责任和解决争议方法等的变更，是对要约内容的实质性变更。承诺对要约的内容

做出非实质性变更的，除要约人及时表示反对或者要约表明承诺不得对要约的内容做出任何变更的以外，该承诺有效，合同的内容以承诺的内容为准。

2. 合同的效力

依法成立的合同，自成立时生效。当事人对合同的效力可以约定附条件。附生效条件的合同，自条件成就时生效。附解除条件的合同，自条件成就时失效。当事人为自己的利益不正当地阻止条件成就的，视为条件已成就；不正当地促成条件成就的，视为条件不成就。

当事人对合同的效力可以约定附期限。附生效期限的合同，自期限届至时生效。附终止期限的合同，自期限届满时失效。有下列情形之一的，合同无效：

- (1) 一方以欺诈、胁迫的手段订立合同，损害国家利益。
- (2) 恶意串通，损害国家、集体或者第三人利益。
- (3) 以合法形式掩盖非法目的。
- (4) 损害社会公共利益。
- (5) 违反法律、行政法规的强制性规定。

合同中的下列免责条款无效：

- (1) 造成对方人身伤害的。
- (2) 因故意或者重大过失造成对方财产损失的。

下列合同，当事人一方有权请求人民法院或者仲裁机构变更或者撤销：

- (1) 因重大误解订立的。
- (2) 在订立合同时显失公平的。

一方以欺诈、胁迫的手段或者乘人之危，使对方在违背真实意思的情况下订立的合同，受损害方有权请求人民法院或者仲裁机构变更或者撤销。当事人请求变更的，人民法院或者仲裁机构不得撤销。有下列情形之一的，撤销权消灭：

- (1) 具有撤销权的当事人自知道或者应当知道撤销事由之日起一年内没有行使撤销权。
- (2) 具有撤销权的当事人知道撤销事由后明确表示或者以自己的行为放弃撤销权。

无效的合同或者被撤销的合同自始没有法律约束力。合同部分无效，不影响其他部分效力的，其他部分仍然有效。合同无效、被撤销或者终止的，不影响合同中独立存在的有关解决争议方法的条款的效力。合同无效或者被撤销后，因该合同取得的财产，应当予以返还；不能返还或者没有必要返还的，应当折价补偿。有过错的一方应当赔偿对方因此所受到的损失，双方都有过错的，应当各自承担相应的责任。

当事人恶意串通，损害国家、集体或者第三人利益的，因此取得的财产收归国家所有或者返还集体、第三人。

3. 合同的履行

当事人应当遵循诚实信用原则，根据合同的性质、目的和交易习惯履行通知、协助、保密等义务。合同生效后，当事人就质量、价款或者报酬、履行地点等内容没有约定或者约定不明确的，可以协议补充；不能达成补充协议的，按照合同有关条款或者交易习惯确定。当事人就有关合同内容约定不明确的，适用下列规定：

(1) 质量要求不明确的，按照国家标准、行业标准履行；没有国家标准、行业标准的，按照通常标准或者符合合同目的的特定标准履行。

(2) 价款或者报酬不明确的，按照订立合同时履行地的市场价格履行；依法应当执行政府定价或者政府指导价的，按照规定履行。

(3) 履行地点不明确，给付货币的，在接受货币一方所在地履行；交付不动产的，在不动产所在地履行；其他标的在履行义务一方所在地履行。

(4) 履行期限不明确的，债务人可以随时履行，债权人也可以随时要求履行，但应当给对方必要的准备时间。

(5) 履行方式不明确的，按照有利于实现合同目的的方式履行。

(6) 履行费用的负担不明确的，由履行义务一方负担。

执行政府定价或者政府指导价的，在合同约定的交付期限内政府价格调整时，按照交付时的价格计价。逾期交付标的物的，遇价格上涨时，按照原价格执行；价格下降时，按照新价格执行。逾期提取标的物或者逾期付款的，遇价格上涨时，按照新价格执行；价格下降时，按照原价格执行。

合同生效后，当事人不得因姓名、名称的变更或者法定代表人、负责人、承办人的变动而不履行合同义务。

4. 合同的变更和转让

当事人协商一致，可以变更合同。当事人对合同变更的内容约定不明确的，推定为未变更。

债权人可以将合同的权利全部或者部分转让给第三人，但有下列情形之一的除外：

(1) 根据合同性质不得转让。

(2) 按照当事人约定不得转让。

(3) 依照法律规定不得转让。

当事人一方经对方同意，可以将自己在合同中的权利和义务一并转让给第三人。当事人订立合同后合并的，由合并后的法人或者其他组织行使合同权利，履行合同义务。当事人订立合同后分立的，除债权人和债务人另有约定的以外，由分立的法人或者其他组织对合同的权利和义务享有连带债权，承担连带债务。

5. 合同的权利义务终止

有下列情形之一的，合同的权利义务终止：债务已经按照约定履行；合同解除；债务相互抵消；债务人依法将标的物提存；债权人免除债务；债权债务同归于一人；法律规定或者当事人约定终止的其他情形。

合同的权利义务终止后，当事人应当遵循诚实信用原则，根据交易习惯履行通知、协助、保密等义务。当事人协商一致，可以解除合同。当事人可以约定一方解除合同的条件。解除合同的条件成就时，解除权人可以解除合同。有下列情形之一的，当事人可以解除合同：

(1) 因不可抗力致使不能实现合同目的。

(2) 在履行期限届满之前，当事人一方明确表示或者以自己的行为表明不履行主要债务。

(3) 当事人一方迟延履行主要债务，经催告后在合理期限内仍未履行。

(4) 当事人一方迟延履行债务或者有其他违约行为致使不能实现合同目的。

(5) 法律规定的其他情形。

合同解除后，尚未履行的，终止履行；已经履行的，根据履行情况和合同性质，当事人可以要求恢复原状、采取其他补救措施，并有权要求赔偿损失。合同的权利义务终止不影响合同中结算和清理条款的效力。当事人互负到期债务，该债务的标的物种类、品质相同的，任何一方可以将自己的债务与对方的债务抵消，但依照法律规定或者按照合同性质不得抵消的除外。当事人主张抵消的，应当通知对方。通知自到达对方时生效。抵消不得附条件或者附期限。当事人互负债务，标的物种类、品质不相同的，经双方协商一致，也可以抵消。

6. 其他规定

当事人对合同条款的理解有争议的，应当按照合同所使用的词句、合同的有关条款、合同的目的、交易习惯以及诚实信用原则，确定该条款的真实意思。

合同文本采用两种以上文字订立并约定具有同等效力的，对各文本使用的词句推定具有相同的含义。各文本使用的词句不一致的，应当根据合同的目的予以解释。

当事人可以通过和解或者调解解决合同争议。当事人不愿和解、调解或者和解、调解不成的，可以根据仲裁协议向仲裁机构申请仲裁。涉外合同的当事人可以根据仲裁协议向中国仲裁机构或者其他仲裁机构申请仲裁。当事人没有订立仲裁协议或者仲裁协议无效的，可以向人民法院起诉。当事人应当履行发生法律效力的判决、仲裁裁决、调解书；拒不履行的，对方可以请求人民法院执行。

因国际货物买卖合同和技术进出口合同争议提起诉讼或者申请仲裁的期限为四年，自当事人知道或者应当知道其权利受到侵害之日起计算。

4.1.5 政府采购法

政府采购应当遵循公开透明原则、公平竞争原则、公正原则和诚实信用原则。政

府采购工程进行招标投标的，适用招标投标法。任何单位和个人不得采用任何方式，阻挠和限制供应商自由进入本地区和本行业的政府采购市场。

政府采购实行集中采购和分散采购相结合。集中采购的范围由省级以上人民政府公布的集中采购目录确定。属于中央预算的政府采购项目，其集中采购目录由国务院确定并公布；属于地方预算的政府采购项目，其集中采购目录由省、自治区、直辖市人民政府或者其授权的机构确定并公布。纳入集中采购目录的政府采购项目，应当实行集中采购。

政府采购应当采购本国货物、工程和服务。但有下列情形之一的除外：

(1) 需要采购的货物、工程或者服务在中国境内无法获取或者无法以合理的商业条件获取的。

(2) 为在中国境外使用而进行采购的。

(3) 其他法律、行政法规另有规定的。

政府采购的信息应当在政府采购监督管理部门指定的媒体上及时向社会公开发布，但涉及商业秘密的除外。

1. 政府采购当事人

政府采购当事人是指在政府采购活动中享有权利和承担义务的各类主体，包括采购人、供应商和采购代理机构等。其中，采购人是指依法进行政府采购的国家机关、事业单位、团体组织；集中采购机构为采购代理机构。设区的市、自治州以上人民政府根据本级政府采购项目组织集中采购的需要设立集中采购机构。集中采购机构是非营利事业法人，根据采购人的委托办理采购事宜。集中采购机构进行政府采购活动，应当符合采购价格低于市场平均价格、采购效率更高、采购质量优良和服务良好的要求。

采购人采购纳入集中采购目录的政府采购项目，必须委托集中采购机构代理采购；采购未纳入集中采购目录的政府采购项目，可以自行采购，也可以委托集中采购机构在委托的范围内代理采购。纳入集中采购目录属于通用的政府采购项目的，应当委托集中采购机构代理采购；属于本部门、本系统有特殊要求的项目，应当实行部门集中采购；属于本单位有特殊要求的项目，经省级以上人民政府批准，可以自行采购。

供应商是指向采购人提供货物、工程或者服务的法人、其他组织或者自然人。供应商参加政府采购活动应当具备下列条件：

(1) 具有独立承担民事责任的能力。

(2) 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度。

(3) 具有履行合同所必需的设备和专业技术能力。

(4) 有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录。

(5) 参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录。

(6) 法律、行政法规规定的其他条件。

采购人可以根据采购项目的特殊要求,规定供应商的特定条件,但不得以不合理的条件对供应商实行差别待遇或者歧视待遇。采购人可以要求参加政府采购的供应商提供有关资质证明文件和业绩情况,并根据供应商条件和采购项目对供应商的特定要求,对供应商的资格进行审查。

2. 政府采购方式

政府采购采用以下方式:公开招标、邀请招标、竞争性谈判、单一来源采购、询价,以及国务院政府采购监督管理部门认定的其他采购方式。

公开招标应作为政府采购的主要采购方式,因特殊情况需要采用公开招标以外的采购方式的,应当在采购活动开始前获得设区的市、自治州以上人民政府采购监督管理部门的批准。采购人不得将应当以公开招标方式采购的货物或者服务化整为零或者以其他任何方式规避公开招标采购。

符合下列情形之一的货物或者服务,可以依照政府采购法采用邀请招标方式采购:

- (1) 具有特殊性,只能从有限范围的供应商处采购的。
- (2) 采用公开招标方式的费用占政府采购项目总价值的比例过大的。

符合下列情形之一的货物或者服务,可以依照政府采购法采用竞争性谈判方式采购:

- (1) 招标后没有供应商投标或者没有合格标的或者重新招标未能成立的。
- (2) 技术复杂或者性质特殊,不能确定详细规格或者具体要求的。
- (3) 采用招标所需时间不能满足用户紧急需要的。
- (4) 不能事先计算出价格总额的。

符合下列情形之一的货物或者服务,可以依照政府采购法采用单一来源方式采购:

- (1) 只能从唯一供应商处采购的。
- (2) 发生了不可预见的紧急情况不能从其他供应商处采购的。
- (3) 必须保证原有采购项目一致性或者服务配套的要求,需要继续从原供应商处添购,且添购资金总额不超过原合同采购金额百分之十的。

采购的货物规格、标准统一、现货货源充足且价格变化幅度小的政府采购项目,可以采用询价方式采购。

3. 政府采购程序

货物或者服务项目采取邀请招标方式采购的,采购人应当从符合相应资格条件的供应商中通过随机方式选择三家以上的供应商,并向其发出投标邀请书。货物和服务项目实行招标方式采购的,自招标文件开始发出之日起至投标人提交投标文件截止之日止,不得少于二十日。

在招标采购中，出现下列情形之一的，应予废标：

- (1) 符合专业条件的供应商或者对招标文件作实质响应的供应商不足三家的。
- (2) 出现影响采购公正的违法、违规行为的。
- (3) 投标人的报价均超过了采购预算，采购人不能支付的。
- (4) 因重大变故，采购任务取消的。

废标后，采购人应当将废标理由通知所有的投标人。废标后，除采购任务取消情形外，应当重新组织招标；需要采取其他方式采购的，应当在采购活动开始前获得设区的市、自治州以上人民政府采购监督管理部门或者政府有关部门批准。

采用竞争性谈判方式采购的，应当遵循下列程序：

(1) 成立谈判小组。谈判小组由采购人的代表和有关专家共三人以上的单数组成，其中专家的人数不得少于成员总数的三分之二。

(2) 制定谈判文件。谈判文件应当明确谈判程序、谈判内容、合同草案的条款以及评定成交的标准等事项。

(3) 确定邀请参加谈判的供应商名单。谈判小组从符合相应资格条件的供应商名单中确定不少于三家的供应商参加谈判，并向其提供谈判文件。

(4) 谈判。谈判小组的所有成员集中与单一供应商分别进行谈判。在谈判中，谈判的任何一方不得透露与谈判有关的其他供应商的技术资料、价格和其他信息。谈判文件有实质性变动的，谈判小组应当以书面形式通知所有参加谈判的供应商。

(5) 确定成交供应商。谈判结束后，谈判小组应当要求所有参加谈判的供应商在规定时间内进行最后报价，采购人从谈判小组提出的成交候选人中根据符合采购需求、质量和服务相等且报价最低的原则确定成交供应商，并将结果通知所有参加谈判的未成交的供应商。

采取单一来源方式采购的，采购人与供应商应当遵循规定的原则，在保证采购项目质量和双方商定合理价格的基础上进行采购。

采取询价方式采购的，应当遵循下列程序：

(1) 成立询价小组。询价小组由采购人的代表和有关专家共三人以上的单数组成，其中专家的人数不得少于成员总数的三分之二。询价小组应当对采购项目的价格构成和评定成交的标准等事项做出规定。

(2) 确定被询价的供应商名单。询价小组根据采购需求，从符合相应资格条件的供应商名单中确定不少于三家的供应商，并向其发出询价通知书让其报价。

(3) 询价。询价小组要求被询价的供应商一次报出不得更改的价格。

(4) 确定成交供应商。采购人根据符合采购需求、质量和服务相等且报价最低的原则确定成交供应商，并将结果通知所有被询价的未成交的供应商。

采购人或者其委托的采购代理机构应当组织对供应商履约的验收。大型或者复杂的政府采购项目应当邀请国家认可的质量检测机构参加验收工作。验收方成员应当在

验收书上签字，并承担相应的法律责任。

采购人、采购代理机构对政府采购项目每项采购活动的采购文件应当妥善保存，不得伪造、变造、隐匿或者销毁。采购文件的保存期限为从采购结束之日起至少保存十五年。采购文件包括采购活动记录、采购预算、招标文件、投标文件、评标标准、评估报告、定标文件、合同文本、验收证明、质疑答复、投诉处理决定及其他有关文件、资料。

采购活动记录至少应当包括下列内容：

- (1) 采购项目类别、名称。
- (2) 采购项目预算、资金构成和合同价格。
- (3) 采购方式采用公开招标以外的采购方式的，应当载明原因。
- (4) 邀请和选择供应商的条件及原因。
- (5) 评标标准及确定中标人的原因。
- (6) 废标的原因。
- (7) 采用招标以外采购方式的相应记载。

4. 政府采购合同

政府采购合同适用合同法。采购人和供应商之间的权利和义务应当按照平等、自愿的原则以合同方式约定。采购人可以委托采购代理机构代表其与供应商签订政府采购合同。由采购代理机构以采购人名义签订合同的，应当提交采购人的授权委托书，作为合同附件。政府采购合同应当采用书面形式。

采购人与中标、成交供应商应当在中标、成交通知书发出之日起三十日内，按照采购文件确定的事项签订政府采购合同。中标、成交通知书对采购人和中标、成交供应商均具有法律效力。中标、成交通知书发出后，采购人改变中标、成交结果的，或者中标、成交供应商放弃中标、成交项目的，应当依法承担法律责任。

政府采购项目的采购合同自签订之日起七个工作日内，采购人应当将合同副本报同级政府采购监督管理部门和有关部门备案。

经采购人同意，中标、成交供应商可以依法采取分包方式履行合同。政府采购合同分包履行的，中标、成交供应商就采购项目和分包项目向采购人负责，分包供应商就分包项目承担责任。

政府采购合同履行中，采购人需追加与合同标的相同的货物、工程或者服务的，在不改变合同其他条款的前提下，可以与供应商协商签订补充合同，但所有补充合同的采购金额不得超过原合同采购金额的百分之十。

政府采购合同的双方当事人不得擅自变更、中止或者终止合同。政府采购合同继续履行将损害国家利益和社会公共利益的，双方当事人应当变更、中止或者终止合同。有过错的一方应当承担赔偿责任，双方都有过错的，各自承担相应的责任。

5. 质疑与投诉

供应商对政府采购活动事项有疑问的，可以向采购人提出询问，采购人应当及时做出答复，但答复的内容不得涉及商业秘密。

供应商认为采购文件、采购过程和中标、成交结果使自己的权益受到损害的，可以在知道或者应知其权益受到损害之日起七个工作日内，以书面形式向采购人提出质疑。

采购人应当在收到供应商的书面质疑后七个工作日内做出答复，并以书面形式通知质疑供应商和其他有关供应商，但答复的内容不得涉及商业秘密。采购人委托采购代理机构采购的，供应商可以向采购代理机构提出询问或者质疑，采购代理机构应当依法就采购人委托授权范围内的事项做出答复。

质疑供应商对采购人、采购代理机构的答复不满意或者采购人、采购代理机构未在规定的时间内做出答复的，可以在答复期满后十五个工作日内向同级政府采购监督管理部门投诉。政府采购监督管理部门应当在收到投诉后三十个工作日内，对投诉事项做出处理决定，并以书面形式通知投诉人和与投诉事项有关的当事人。政府采购监督管理部门在处理投诉事项期间，可以视具体情况书面通知采购人暂停采购活动，但暂停时间最长不得超过三十日。

4.1.6 标准化法

根据《中华人民共和国标准化法》，标准化工作的任务是制定标准、组织实施标准和对标准的实施进行监督。国务院标准化行政主管部门统一管理全国标准化工作。国务院有关行政主管部门分工管理本部门、本行业的标准化工作。省、自治区、直辖市标准化行政主管部门统一管理本行政区域的标准化工作。省、自治区、直辖市人民政府有关行政主管部门分工管理本行政区域内本部门、本行业的标准化工作。市、县标准化行政主管部门和有关行政主管部门按照省、自治区、直辖市人民政府规定的各自的职责，管理本行政区域内的标准化工作。

标准可以分为国际标准、国家标准、行业标准、地方标准及企业标准等。国际标准主要是指由国际标准化组织（International Standard Organization, ISO）制定和批准的标准。国家标准由国务院标准化行政主管部门编制计划，组织草拟，统一审批、编号并发布。

1. 标准的类型

国家标准、行业标准分为强制性标准和推荐性标准，下列标准属于强制性标准。

- (1) 药品标准、食品卫生标准和兽药标准。
- (2) 产品及产品生产、储运和使用中的安全、卫生标准，劳动安全、卫生标准，运输安全标准。
- (3) 工程建设的质量、安全、卫生标准及国家需要控制的其他工程建设标准。
- (4) 环境保护的污染物排放标准和环境质量标准。

- (5) 重要的通用技术术语、符号、代号和制图方法。
- (6) 通用的试验、检验方法标准。
- (7) 互换配合标准。
- (8) 国家需要控制的重要产品质量标准。

国家需要控制的重要产品目录由国务院标准化行政主管部门会同国务院有关行政主管部门确定。

强制性标准以外的标准是推荐性标准。省、自治区、直辖市人民政府标准化行政主管部门制定的工业产品的安全、卫生要求的地方标准，在本行政区域内是强制性标准。

2. 标准的周期

标准实施后，制定标准的部门应当根据科学技术的发展和经济建设的需要适时进行复审。标准复审周期一般不超过五年。国家标准、行业标准和地方标准的代号、编号办法由国务院标准化行政主管部门统一规定。企业标准的代号、编号办法由国务院标准化行政主管部门会同国务院有关行政主管部门规定。标准的出版、发行办法由制定标准的部门规定。

3. 标准的表示

按照新的采用国际标准管理办法，我国标准与国际标准的对应关系有等同采用（Identical，IDT）、修改采用（Modified，MOD）、等效采用（Equivalent，EQV）和非等效采用（Not Equivalent，NEQ）等。

等同采用是指技术内容相同，没有或仅有编辑性修改，编写方法完全相对应。等效采用（修改采用）是指主要技术内容相同，技术上只有很少差异，编写方法不完全相对应。非等效指与相应国际标准在技术内容和文本结构上不同，它们之间的差异没有被清楚地标明。非等效还包括在我国标准中只保留了少量或者不重要的国际标准条款的情况，非等效不属于采用国际标准。

推荐性标准的代号是在强制性标准代号后面加“/T”，国家标准代号如表 4-3 所示。

表 4-3 国家标准代号

序 号	代 号	含 义	管 理 部 门
1	GB	中华人民共和国强制性国家标准	国家标准化管理委员会
2	GB/T	中华人民共和国推荐性国家标准	国家标准化管理委员会
3	GB/Z	中华人民共和国国家标准化指导性技术文件	国家标准化管理委员会

与 IT 行业相关的各行业标准代号如表 4-4 所示。

表 4-4 行业标准代号

序 号	代 号	行 业	管 理 部 门
1	CY	新闻出版	国家新闻出版总署印刷业管理司
2	DA	档案	国家档案局政法司
3	DL	电力	中国电力企业联合会标准化中心
4	GA	公共安全	公安部科技司
5	GY	广播电影电视	国家广播电影电视总局科技司
6	HB	航空	国防科工委中国航空工业总公司（航空）
7	HJ	环境保护	国家环境保护总局科技标准司
8	JB	机械	中国机械工业联合会
9	JC	建材	中国建筑材料工业协会质量部
10	JG	建筑业	建设部（建筑业）
11	LD	劳动和劳动安全	劳动和社会保障部劳动工资司（工资定额）
12	SJ	电子	工业和信息化部科技司（电子）
13	WH	文化	文化部科教司
14	WJ	兵工民品	国防科工委中国兵器工业总公司（兵器）
15	YD	通信	工业和信息化部科技司（邮电）
16	YZ	邮政	国家邮政局计划财务部

国家军用标准的代号为 GJB，其为行业标准；国际实物标准代号为 GSB，其为国家标准。

地方标准的代号由地方标准代号（DB）、地方标准发布顺序号和标准发布年代号（四位数）三部分组成。企业标准的代号由企业标准代号（Q）、标准发布顺序号和标准发布年代号（四位数）组成。

4.1.7 软件工程国家标准

根据考试大纲，本节需要考生掌握基础标准、开发标准、文档标准、管理标准。

1. 基础标准

在基础标准方面，需要考生掌握以下三个标准。

（1）GB/T 11457—1995

《GB/T 11457—1995 软件工程术语》标准定义了软件工程领域中通用的术语，适用于软件开发、使用维护、科研、教学和出版等方面，与项目管理相关的术语摘录如下：

- 验收准则：软件产品要符合某一测试阶段必须满足的准则，或软件产品满足交货要求的准则。
- 验收测试：确定一个系统是否符合其验收准则，使客户能确定是否接收此系统的正式测试。
- 需方：从供方获得或得到一个系统、产品或服务的一个机构。需方可以是买主、客户、拥有者、用户、采购人员等。
- 活动：一个过程的组成元素。对基线的改变要经有关当局的正式批准。
- 审计：为评估是否符合软件需求、规格说明、基线、标准、过程、指令、代

码以及合同和特殊要求而进行的一种独立的检查；通过调查研究确定已制定的过程、指令、规格说明、代码和标准或其他的合同及特殊要求是否恰当和被遵守，以及其实现是否有效而进行的活动。

- 基线：业已经过正式审核与同意，可作为下一步开发的基础，并且只有通过正式的修改管理步骤方能加以修改的规格说明或产品；在配置项目生存周期的某一特定时间内，正式指定或固定下来的配置标识文件和一组这样的文件。基线加上根据这些基线批准统一的改动构成了当前配置标识。对于配置管理，有以下三种基线：功能基线（最初通过的功能配置）、分配基线（最初通过的分配的配置）、产品基线（最初通过的或有条件地通过的产品配置）。
- 代码审计：由某人、某小组、或借助某种工具对源代码进行的独立的审查，以验证其是否符合软件设计文件和程序设计标准。还可能对正确性和有效性进行估计。
- 配置审计：证明所要求的全部配置项均已产生出来，当前的配置与规定的需求相符。技术文件说明书完全而准确地描述了各个配置项目，并且曾经提出的所有更改请求均已得到解决的过程。
- 配置控制委员会：对提出的工程上的变动负责进行估价、审批，对核准进行的变动确保其实现的权力机构。
- 配置管理：标识和确定系统中配置项的过程，在系统整个生存周期内控制这些项的投放和变动，记录并报告配置的状态和变动要求，验证配置项的完整性和正确性；对下列工作进行技术和行政指导与监督的一套规范：对一配置项的功能和物理特性进行标识和文件编制工作；控制这些特性的变动情况；记录并报考对这些更动进行的处理和实现的状态。
- 配置状态报告：记录和报告为有效地管理某一配置所需的信息。包括列出经批准的配置标识表、列出对配置提出变动的状态表和经批准的变动的实现状态。
- 设计评审：在正式会议上，把系统的初步的或详细的设计提交给用户、客户或有关人士供其评审或批准；对现有的或提出的设计所做的正式评估和审查，其目的是找出可能会影响产品、过程或服务工作的适用性和环境方面的设计缺陷并采取补救措施，以及（或者）找出在性能、安全性和经济方面的可能的改进。
- 桌面检查：对程序执行情况进行人工模拟，用逐步检查源代码中有无逻辑或语法错误的办法来检测故障。
- 评价：决定某产品、项目、活动或服务是否符合它规定的准则的过程。
- 故障、缺陷：功能部件不能执行所要求的功能。
- 功能性配置审计：验证一个配置项的实际工作性能是否符合它的需求规格说明的一项审查，以便为软件的设计和编码建立一个基线。

(2) GB 1526—1989

《GB 1526—1989 信息处理 数据流程图、程序流程图、系统流程图、程序网络图和系统资源图的文件编辑符号及约定》（IDT ISO 5807—1985）规定了信息处理文件编制中使用的各种符号，并给出在下列图形中使用这些符号的约定：数据流程图、程序流程图、系统流程图、程序网络图、系统资源图。

(3) GB/T 14085—1993

《GB/T 14085—1993 信息处理系统 计算机系统配置图符号及约定》(IDT ISO 8790—1987)规定了计算机系统包括自动数据处理系统的配置图中所使用的图形符号及其约定。该标准中包含的图形符号是用来表示计算机系统配置的主要硬件部件。配置图用于表示计算机系统的物理结构,如硬件设备和连接电缆。该标准不涉及硬件的详细表示,如逻辑图或电路图;利用图像或图画描绘系统的示意图;任何用于标志特定设备的缩写词或助记符。

2. 开发标准

根据考试大纲,在开发标准方面需要考生掌握以下三个标准。

(1) GB/T 8566—2001

《GB/T 8566—2001 信息技术 软件生存周期过程》(IDT ISO/IEC 12207—1995)标准为软件生存周期过程建立了一个公共框架,可供软件工业界参考。它包括在含有软件的系统、独立软件产品和软件服务(软件包括固件的软件部分)的获取期间,以及在软件产品的供应、开发、运作和维护期间需应用的过程、活动和任务。

软件生存周期的过程、活动和任务如表 4-5 所示。

表 4-5 软件生存周期的过程、活动和任务

过 程 名		主要活动和任务描述
主要过程	获取过程	定义、分析需求或委托供方进行需求分析而后认可;招标准备;合同准备以及验收
	供应过程	评审需求、准备投标、签定合同、制定并实施项目计划、开展评审及评价、交付产品
	开发过程	过程实施、系统需求分析、系统结构设计、软件需求分析、软件结构设计、软件详细设计、软件编码和测试、软件集成、软件合格测试、系统集成、系统合格测试、软件安装及软件验收支持
	运行过程	制定并实施运行计划、运行测试、系统运行、对用户提供帮助和咨询
	维护过程	问题和变更分析、实施变更、维护评审及维护验收、软件移植及软件退役
支持过程	文档编制过程	设计文档编制标准,确认文档输入数据的来源和适宜性,文档的评审及编辑,文档发布前的批准,文档的生产与提交、储存和控制,文档的维护
	配置管理过程	配置标志、配置控制、记录配置状态、评价配置、发行管理与交付
	质量保证过程	软件产品的质量保证、软件过程的质量保证,以及按 ISO 9001 标准实施的质量体系保证
	验证过程	合同、过程、需求、设计、编码、集成和文档等的验证
	确认过程	为分析测试结果实施特定的测试、确认软件产品的用途、测试软件产品的适用性
	联合评审过程	实施项目管理评审(项目计划、进度、标准、指南等的评价),技术评审(评审软件产品的完整性、标准符合性等)
	审计过程	审核项目是否符合需求、计划、合同,以及规格说明和标准
组织过程	问题解决过程	分析和解决开发、运行、维护或其他过程中出现的问题,提出响应对策,使问题得到解决
	管理过程	制定计划,监控计划的实施,评价计划实施,涉及有关过程的产品管理、项目管理和任务管理
	基础设施过程	为其他过程所需的硬件、软件、工具、技术、标准,以及开发、运行或维护所用的各种基础设施的建立和维护服务
	改进过程	对整个软件生存期过程进行评估、度量、控制和改进
	培训过程	制定培训计划、编写培训资料、培训计划的实施

（2）GB/T 15853—1995

《GB/T 15853—1995 软件支持环境》标准规定了软件支持环境的基本要求，软件开发支持环境的内容及实现方法，以及对软件生存期支持部门软件支持能力的具体要求。该标准适用于软件支持环境的设计、建立、管理和评价。按照该标准，软件支持环境是指一个宿主机系统，加上其他有关的设备和规程而构成。它能对目标机系统（或对功能和物理上相关的一组目标机系统）的软件提供全面的支持，包括性能评价、系统与软件生成、开发与修改测试、模拟与仿真、培训、软件集成、配置管理，以及软件的运行分配。

软件支持环境又可分为如下两种类型：

（1）软件开发支持环境：由软件承办单位确定、并经任务委托单位认可的资源，用于支持合同项目中的软件需求。

（2）软件生存期支持环境：由软件生存期支持部门使用的（属于任务委托单位的）资源，用于为指定的目标机系统提供整个生存期内的软件支持。

（3）GB/T 14079—1993

《GB/T 14079—1993 软件维护指南》描述软件维护的内容和类型、维护过程及维护的控制和改进，该标准适用于软件生存周期的运行和维护阶段，主要供软件管理人员和维护人员使用。根据该标准，同级评审是指一种保证方法，由两个或多个同级程序员互相检查、评估，以确保被检查内容正确、且与软件的其他部分一致。该标准规定，软件维护一般分为完善性维护、适应性维护和改正性维护三种类型。

3. 文档标准

根据考试大纲，在文档标准方面，需要考生掌握以下三个标准。

（1）GB/T 16680—1996

《GB/T 16680—1996 软件文档管理指南》（NEQ ISO/IEC TR 9294—1990）标准为那些对软件或基于软件的产品开发负有职责的管理者提供软件文档的管理指南。该标准的目的在于协助管理者在他们的机构中产生有效的文档。该标准涉及策略、标准、规程、资源和计划，管理者必须关注这些内容，以便有效地管理软件文档。根据该标准，文档是指一种数据媒体和其上所记录的数据。它具有永久性并可以由人或机器阅读。通常仅用于描述人工可读的内容，例如，技术文件、设计文件、版本说明文件。

软件文档可归入三类别：开发文档（描述开发过程本身）、产品文档（描述开发过程的产物）、管理文档（记录项目管理的信息）。

开发文档是描述软件开发过程，包括软件需求、软件设计、软件测试、保证软件质量的一类文档，开发文档也包括软件的详细技术描述（程序逻辑、程序间相互关系、数据格式和存储等）。基本的开发文档有可行性研究和项目任务书；需求规格说明；功能规格说明；设计规格说明，包括程序和数据规格说明；开发计划；软件集成和测试计划；质量保证计划、标准、进度；安全和测试信息。

产品文档规定关于软件产品的使用、维护、增强、转换和传输的信息。基本的产

品文档有培训手册、参考手册和用户指南、软件支持手册、产品手册和信息广告。

管理文档建立在项目信息的基础上，这种文档从管理的角度规定涉及软件生存的信息。相关文档的详细规定和编写格式见 GB 8567。

(2) GB/T 8567—1988

《GB/T 8567—1988 计算机软件产品开发文件编制指南》(FIPS 3864) 指南建议，在一项计算机软件的开发过程中，一般地说，应该产生 14 种文件。这 14 种文件是可行性研究报告、项目开发计划、软件需求说明书、数据要求说明书、概要设计说明书、详细设计说明书、数据库设计说明书、用户手册、操作手册、模块开发卷宗、测试计划、测试分析报告、开发进度月报、项目开发总结报告。

在一项软件的开发过程中，随着程序的逐步形成和逐步修改，各种文件也在不断地产生、不断地修改或补充。因此，必须加以周密的控制，以保持文件与程序产品的一致性，保持各种文件之间的一致性和文件的安全性。

(3) GB/T 9385—1988

《GB/T 9385—1988 计算机软件需求说明编制指南》(NEQ ANSI/IEEE 830—1984) 详细描述了计算机软件需求说明 (Software Requirements Specifications, SRS) 应该包含的内容及编写格式。该指南为软件需求实践提供了一个规范化的方法，不提倡把软件需求说明划分成等级，避免把它定义成更小的需求子集。

该指南规定，SRS 的内容应该包括以下内容：

- 前言：包括目的、范围、定义、缩写词、略语、参考资料。
- 项目概述：包括产品描述、产品功能、用户特点、一般约束、假设和依据。
- 具体需求。
- 附录和索引。

SRS 应该具有以下特性：无歧义性、完整性、可验证性、一致性、可修改性、可追踪性（向后追踪、向前追踪）、运行和维护阶段的可使用性。

4. 管理标准

根据考试大纲，在管理标准方面，需要考生掌握以下四个标准。

(1) GB/T 12505—1990

《GB/T 12505—1990 计算机软件配置管理计划规范》规定了在制定软件配置管理计划时应该遵循的统一的基本要求，适用于软件特别是重要软件的配置管理计划的制定工作。

该规范给出了与配置管理有关的几个重要定义。

- 软件配置：指一个软件产品在软件生存周期各个阶段所产生的各种形式（机器可读或人工可读）和各种版本的文档、程序及其数据的集合。该集合中的每一个元素称为该软件产品软件配置中的一个配置项。
- 功能基线：指在系统分析与软件定义阶段结束时，经过正式评审和批准的系统设计规格说明书中对待开发系统的规格说明；或是指经过项目委托单位和

项目承办单位双方签字同意的协议书或合同中所规定的对待开发软件系统的规格说明；或是由下级申请经上级同意或直接由上级下达的项目任务书中所规定的对待开发软件系统的规格说明。功能基线是最初批准的功能配置标志。

- 指派基线：指在软件需求分析阶段结束时，经过正式评审和批准的软件需求的规格说明。指派基线是最初批准的指派配置标志。
- 产品基线：指在软件组装与系统测试阶段结束时，经过正式评审批准的有关所开发的软件产品的全部配置项的规格说明。产品基线是最初批准的产品配置标志。
- 释放：指在软件生存周期的各个阶段结束时，由该阶段向下阶段提交该阶段产品的过程。其中，将系统集成与系统测试阶段结束时所获得的最终产品向用户提交的过程，也被称为交付。

该规范指出，项目承办单位（或软件开发单位）中负责软件配置管理的机构或个人，必须制订一个包括下面内容的软件配置管理计划。计划的封面必须标明计划名和该计划所属的项目名，并必须经项目委托单位和项目承办单位（或软件开发单位）的代表共同签字、批准。

软件配置管理计划的必须具有的内容如下：

- 引言：包括目的、定义和缩写词、参考资料。
- 管理：包括机构、任务、职责、接口控制、实现、适用的标准、条例和约定。
- 软件配置管理活动：包括配置标识、配置控制、配置状态的记录和报告。
- 工具、技术和方法。
- 对供货单位的控制。供货单位是指软件销售单位、软件开发单位或软件子系统开发单位。
- 记录的收集、维护和保存。

(2) GB/T 16260—2002

《GB/T 16260—2002 信息技术 软件产品评价 质量特性及其使用指南》（IDT ISO/IEC 9126—1991）标准定义了六个质量特性和 21 个质量子特性，它们以最小的重叠描述了软件质量。质量特性和质量子特性如表 4-6 所示。

表 4-6 质量特性和质量子特性

质 量 特 性	质量子特性
功能性：与功能及其指定的性质有关的一组软件属性	适宜性：规定任务提供一组功能的能力及这组功能的适宜程度
	准确性：系统满足需求规格说明和用户目标的程度，即在预定环境下能正确地完成预期功能的程度
	互用性：同其他指定系统的协同工作能力
	依从性：软件服从有关标准、约定、法规及类似规定的程度
	安全性：避免对程序及数据的非授权故意或意外访问的能力
可靠性：与软件在规定的时间内和规定的条件下维持其性能水平有关的一组软件属性	成熟性：由软件故障引起失效的频率
	容错性：在软件错误或违反指定接口情况下维持指定性能水平的能力
	可恢复性：在故障发生后重新建立其性能水平、恢复直接受影响数据的能力，以及为达此目的所需的时间与工作量

续表

质 量 特 性	质量子特性
可用性：与使用的难易程度及规定或隐含用户对使用方式所做的评价有关的软件属性	可理解性：用户理解该软件系统的难易程度
	易学性：用户学习使用该软件系统的难易程度
	可操作性：用户操作该软件系统的难易程度
效率：与在规定条件下软件的性能水平和所用资源量之间的关系有关的一组软件属性	时间特性：响应和处理时间及软件执行其功能时的吞吐量
	资源特性：软件执行其功能时，所使用的资源量及使用资源的持续时间
可维护性：与软件维护的难易程度有关的一组软件属性	可分析性：诊断缺陷或失效原因、判定待修改程序的难易程度
	可修改性：修改、排错或适应环境变化的难易程度
	稳定性：修改难以预料的后果的风险程度
	可测试性：测试已修改软件的难易程度
可移植性：与软件可从某一环境转移到另一环境的能力有关的一组软件属性	适应性：软件无须采用特殊处理就能适应不同的规定环境的程度
	易安装性：在指定环境下安装软件的难易程度
	一致性：软件服从与可移植性有关的标准或约定的程度
	可替换性：软件在特定软件环境中用来替代指定的其他软件的可能性和难易程度

(3) GB/T 12504—1990

《GB/T 12504—1990 计算机软件质量保证计划规范》规定了在制定软件质量保证计划时应该遵循的统一的基本要求，适用于软件特别是重要软件的质量保证计划制定工作。该规范指出，软件项目承办单位（或软件开发单位）中负责软件质量保证的机构或个人，必须制定软件质量保证计划。计划应包括以下内容：

- 引言：包括目的、定义和缩写词、参考资料等。
- 管理：包括机构、任务、职责。
- 文档：包括软件需求规格说明书、软件设计说明书、软件验证与确认计划、软件验证和确认报告、用户文档、项目实施计划、项目进展报表、项目开发各阶段的评审报表、项目开发总结。
- 标准、条例和约定。
- 评审和检查：包括软件需求评审、概要设计评审、详细设计评审、软件验证和确认评审、功能检查、物理检查、综合检查、管理评审。
- 软件配置管理。
- 工具、技术和方法。
- 媒体控制。
- 对供货单位的控制。
- 记录的收集、维护和保存。

(4) GB/T 14394—1993

《GB/T 14394—1993 计算机软件可靠性和可维护性管理》标准规定了软件产品在其生存周期内如何选择适当的软件可靠性和可维护性管理要素，并指导软件可靠性和可维护性大纲的制定和实施。该标准适用于软件产品生存周期的各个阶段。

根据该标准，软件可靠性是指：①在规定环境下，在规定时间内，软件不引起系统失效的概率；②在规定的周期内所述条件下程序执行所要求的功能的能力。

软件可维护性是指与进行规定的修改难易程度有关的一组属性。

软件可靠性和可维护性大纲是指为保证软件满足规定的可靠性和可维护性要求而制定的一套管理文件。

5. 软件工程新标准

2006 年, 国家质量监督检验检疫总局发布了九项软件工程国家标准, 本节简单介绍这九项软件工程国家标准的编号、名称、主要内容、采用情况。

(1) GB/T 8567—2006 计算机软件文档编制规范

GB 8567—2006 根据 GB/T 8566—2001《信息技术 软件生存周期过程》的规定, 主要对软件的开发过程和管理过程应编制的主要文档及其编制的内容、格式规定了基本要求。该标准原则上适用于所有类型的软件产品的开发过程和管理过程。

GB 8567—2006 规定了文档过程, 包括软件标准的类型(含产品标准和过程标准)、源材料的准备、文档计划、文档开发、评审、与其他公司的文档开发子合同。

GB 8567—2006 规定了文档编制要求, 包括软件生存周期与各种文档的编制要求, 含可行性与计划研究、需求分析、设计、实现、测试、运行与维护共六个阶段的要求, 在文档编制中应考虑的各种因素。

GB 8567—2006 详细给出了 25 种文档编制的格式, 包括可行性分析(研究)报告、软件开发计划、软件测试计划、软件安装计划、软件移交计划、运行概念说明、系统/子系统需求规格说明、接口需求规格说明、系统/子系统设计(结构设计)说明、接口设计说明、软件需求规格说明、数据需求说明、软件(结构)设计说明、数据库(顶层)设计说明、软件测试说明、软件测试报告、软件配置管理计划、软件质量保证计划、开发进度月报、项目开发总结报告、软件产品规格说明、软件版本说明、软件用户手册、计算机操作手册、计算机编程手册。这 25 种文件可分别适用于计算机软件的管理人员、开发人员、维护人员和用户。标准给出了 25 种文件的具体内容, 使用者可根据实际情况对该标准进行适当剪裁。在附录中详细给出了面向对象软件的文档编制说明。

GB8567—2006 还规定了面向对象的软件应编制以下文档: 总体说明文档、用例图文档、类图文档、顺序图文档、协作图(通信图)文档、状态图文档、活动图文档、构件图文档、部署图文档、包图文档。

GB8567—2006 参考国际标准 ISO/IEC 15910: 1999《信息技术 软件用户文档过程》等标准制定的, 代替 GB/T 8567—1988《计算机软件产品开发文件编制指南》。

(2) GB/T 11457—2006 信息技术 软件工程技术语

该标准定义了软件工程领域中通用的术语, 适用于软件开发、使用维护、科研、教学和出版等方面。

该标准规定了软件工程领域中的 1859 个中文术语, 以及每个中文术语对应的英文词, 还对每个术语给出了一个或一个以上的定义。标准的最后附有英文索引和中文索引。

该标准是对 GB/T 11457—1995《软件工程术语》的修订，并代替 GB/T 11457—1995 标准。在 GB/T 11457—1995 中规定了软件工程经常用到的 545 个中文术语。

该标准吸收了 IEEE Std 610.12.1990 IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology 中的全部术语，并参考了软件工程有关标准方面的部分术语。

（3）GB/T 16260.1—2006 软件工程 产品质量 第1部分：质量模型

该标准描述了关于软件产品质量的两部分模型，即内部质量与外部质量、使用质量。该标准定义的特性适用于每一类软件，包括固件中的计算机程序和数据。这些特性为确定软件的质量需求和权衡软件产品的能力提供了一个框架。

该标准可供软件产品的开发者、需方、质量保证人员和独立评价者，特别是对确定和评价软件产品质量负责的人员使用。

该标准详细规定了：

- 质量模型的框架，包括质量途径及生存周期中的质量、产品质量和生存周期、需要评价的项、质量模型的使用。
- 外部质量和内部质量的质量模型，包括功能性、可靠性、易用性、效率、维护性和可移植性六个特性，各种特性又分为若干子特性，详细规定了各种子特性。
- 使用质量的质量模型，包括有效性、生产率、安全性、满意度，使用质量是面向用户的六个软件产品质量特性的组合效用。
- 该标准以附录的形式给出了各种度量、所引用的主术语和定义、被采用国际标准 ISO/IEC 9126 的工作历史。

该标准等同采用国际标准 ISO/IEC 9126-1:2001，代替国家标准 GB/T 16260—1996《信息技术 软件产品评价 质量特性及其使用指南》。

（4）GB/T 16260.2—2006 软件工程 产品质量 第2部分：外部度量

该标准定义了依据 GB/T 16260.1 定义的特性和子特性来定量测量软件外部质量的外部度量，主要包括如何使用软件质量度量的解释、每个子特性的基本度量集、在软件产品生存周期内如何使用这些度量的实例。

该标准可用于各种应用软件，主要针对软件产品的需方、评价者、开发者、维护者、供方、用户质量管理者使用。

该标准详细规定了：

- 软件质量度量的使用方法及其度量类型之间的关系。
- 度量表的阅读和使用，包括 GB/T 16260.1 中定义的各种特性和子特性度量的度量名称、度量目的、应用方法、测量公式和数据元素的计算、测量值的解释、度量标度类型、测量类型、测量输入、在 GB/T 8566 中的应用、目标用户。
- 各种度量表，包括功能性度量、可靠性度量、易用性度量、效率度量、维护性度量和可移植性度量。

该标准以附录的形式给出了使用度量时考虑的各种因素，使用质量的度量、外部

度量和内部度量的用法（框架实例），度量标度类型和测度类型的详细解释。

该标准等同采用国际标准 ISO/IEC 9126-2: 2003。

(5) GB/T 16260.3—2006 软件工程 产品质量 第3部分：内部度量

该标准定义了依据 GB/T 16260.1 定义的特性和子特性来定量测量软件内部质量的内部度量，主要包括如何使用软件质量度量的解释、每个子特性的基本度量集、在软件产品生存周期内如何使用这些度量的实例。

该标准可用于各种应用软件，主要针对软件产品的需方、评价者、开发者、维护者、供方、用户质量管理者使用。

该标准规定的内容与 GB/T 16260.2—2006 相同，区别在于前者是针对内部度量的。该标准等同采用国际标准 ISO/IEC 9126-3: 2003。

(6) GB/T 16260.4—2006 软件工程 产品质量 第4部分：使用质量的度量

该标准为 GB/T 16260.1 中所规定的质量特性定义了使用质量的度量，主要包括如何使用软件质量度量的解释、每个子特性的基本度量集、在软件产品生存周期内如何使用这些度量的实例。

该标准可用于各种应用软件，主要针对软件产品的需方、评价者、开发者、维护者、供方、用户质量管理者使用。

该标准详细规定了：

- 软件质量度量的使用方法及其度量类型之间的关系。
- 度量表在阅读和使用，包括 GB/T 16260.1 中定义的各种特性和子特性度量的度量名称、度量目的、应用方法、测量公式和数据元素的计算、测量值的解释、度量标度类型、测量类型、测量输入、在 GB/T 8566 中的应用、目标用户。
- 各种度量表，包括有效性度量、生产率度量、安全性度量、满意度度量四种特性（无子特性）。标准以附录的形式给出了使用度量时考虑的各种因素，使用质量的度量、外部度量和内部度量的用法（框架实例），度量标度类型和测度类型的详细解释，使用质量的评价过程，使用质量测试报告的通用行业格式及其实例。

该标准等同采用国际标准 ISO/IEC 9126-4: 2004。

(7) GB/Z 20156—2006 软件工程 软件生成周期过程 用于项目管理的指南

该标准论述项目管理的各方面，它们或是“软件特定的”，或是已知的在 GB/T 8566—2001 任一基本过程中引发软件项目问题的，包括将 GB/T 8566—2001 中的管理活动在每个基本过程中实施软件项目管理（SPM）进行一般指导，软件项目管理对每个基本过程的适用性，与软件项目管理的范围适当交叉的关键域，针对某些管理任务为软件项目经理（PM）扩充了指南。该标准为负责管理 GB/T 8566—2001 软件生存周期的基本过程（获取、供应、开发、运作和维护）的执行人员提供了指南。

该标准详细论述了项目管理的有关指南，包括软件项目管理导引和管理过程。其

中，在软件项目管理导引中提及，一个项目有一组人、资源，以及某些特定的公共特性事件，软件项目是强调以软件作为它的产品、服务或结果的项目，并提及了许多相关问题。在管理过程中主要论述了当 GB/T 8566—2001 用于 SPM 时的管理过程，包括启动和范围确定、策划、执行和控制、评审和评价、结束。标准以附录的形式详细给出了 GB/T 8566—2001 对管理过程的支持、软件项目管理活动到管理过程活动的映射、项目管理过程到 GB/T 8566—2001 管理过程活动的映射、各种支持信息。

该标准修改采用国际标准 ISO/IEC TR16326:1999。

(8) GB/T 20157—2006 信息技术 软件维护

该标准比较详细地描述 GB/T 8566 所述的维护过程的管理；定义了各种维护类型，并且提供了在维护过程中的策划、执行、控制、评审和评价以及结束等方面的应用指南。该标准的范围涉及到对于具有相同维护资源的多种软件产品的维护。

该标准在编写上主要针对软件维护人员，附带考虑了负责开发的和质量保证的人员。该标准也可由那些可能为维护计划提供输入的系统（其中包含软件）需方和用户使用。

该标准适用于现货产品开发者自我赋予的这些产品的维护任务。维护适用于计算机程序、编码、数据和文档；适用于在软件产品的开发期间创建的各种软件产品，可能包括测试软件、测试数据库、软件测试环境（STE）或软件工程环境（SEE）等；适用于所有的维护工作，与生存周期模型（如增量型、瀑布型、演化型）或开发方法（如快速应用、原型、实物模型）无关。

该标准首先说明了软件维护如何应用，然后详细给出了软件维护的实施注意事项，包括维护类型、维护安排、维护工具、软件测量、过程的文档编制、早期介入开发、维护性、软件移交、文档编制；软件维护策略，包括软件维护策略中的维护概念、维护计划、资源分析；维护过程，包括过程实施、问题和修改分析、修改实施、维护评审和（或）验收、迁移、软件退役。

该标准等同采用国际标准 ISO/IEC 14764:1999。

(9) GB/T 20158—2006 信息技术 软件生成周期过程 配置管理

该标准是基于 GB/T 8566 的配置管理过程，规定了计算机软件配置管理的实施要求，以用于软件产品的开发、维护和运行。该标准适用于：任何形式的软件；软件产品的整个生存周期和生存周期内的单个开发、维护和运行项目，从分包商或销售商获得的软件；软件产品的供方和需方。适用于供、需双方的情况，并且双方属于同一组织时也同样适用。

该标准详细规定了：

- 软件配置管理的过程实施，包括启动和规定范围、策划、控制执行、软件配置管理过程的评审和评价、结束。
- 软件配置标识，包括标识软件配置项、标识软件配置基线、标识软件库、进展状态。
- 配置控制，包括提出变更申请、评价变更申请的影响、实施变更、通告处置

情况、结束变更。

- 软件配置状态统计，包括记录标识、跟踪变更、报告状态统计记录。
- 软件配置评价。
- 软件发行管理和交付，包括处理、存储、复制、打包、交付。
- 接口控制。

该标准等同采用国际标准 ISO/IEC 15846:1998。

4.2 典型试题分析

本节对一些典型的试题进行分析和解答，以便考生更好地掌握相关知识点。

试题 1

依据《计算机软件保护条例》，对软件的保护包括(1)。

- (1) A. 计算机程序，但不包括用户手册等文档
B. 计算机程序及其设计方法
C. 计算机程序及其文档，但不包括开发该软件所用的思想
D. 计算机源程序，但不包括目标程序

试题 1 分析

计算机软件保护条例第二条规定：本条例所称的计算机软件是指计算机程序及其有关文档。

计算机软件保护条例第六条规定：本条例对著作权的保护不延及开发软件所用的思想、处理过程、操作方法或者数学概念等。

试题 1 答案

- (1) C

试题 2

以 ANSI 冠名的标准属于(2)。

- (2) A. 国家标准 B. 国际标准 C. 行业标准 D. 项目规范

试题 2 分析

以 ANSI (American National Standard Institute, 美国国家标准学会) 冠名的标准属于美国国家标准。

试题 2 答案

- (2) A

试题 3

关于政府采购法的描述，正确的是(3)。

- (3) A. 各级人民政府财政部门是负责政府采购监督管理的部门，依法履行对政府采购活动的监督管理职责
- B. 集中采购机构是非营利事业法人，也可以是营利性事业法人，根据采购人的委托办理采购事宜
- C. 自然人、法人或者其他组织不能组成一个联合体以一个供应商的身份共同参加政府采购
- D. 竞争性谈判应作为政府采购的主要采购方式

试题 3 分析

政府采购法第十三条规定：各级人民政府财政部门是负责政府采购监督管理的部门，依法履行对政府采购活动的监督管理职责。各级人民政府其他有关部门依法履行与政府采购活动有关的监督管理职责。

政府采购法第十六条规定：集中采购机构为采购代理机构。设区的市、自治州以上人民政府根据本级政府采购项目组织集中采购的需要设立集中采购机构。集中采购机构是非营利事业法人，根据采购人的委托办理采购事宜。

政府采购法第二十四条规定：两个以上的自然人、法人或者其他组织可以组成一个联合体，以一个供应商的身份共同参加政府采购。

政府采购法第二十六条规定：公开招标应作为政府采购的主要采购方式。

试题 3 答案

(3) A

试题 4

合同可以变更，但是当事人对合同变更的内容约定不明确的，推定为(4)。

- (4) A. 未变更 B. 部分变更 C. 已经变更 D. 变更为可撤销

试题 4 分析

合同法第七十八条规定：当事人对合同变更的内容约定不明确的，推定为未变更。

试题 4 答案

(4) A

试题 5

两个以上法人或者其他组织组成联合体投标时，若招标文件对投标人资格条件有规定的，则联合体(5)。

- (5) A. 各方的加总条件应符合规定的资格条件

- B. 有一方应具备规定的相应资格条件即可
- C. 各方均应具备规定的资格条件
- D. 主要一方应具备相应的资格条件

试题 5 分析

招标投标法第三十一条规定：两个以上法人或者其他组织可以组成一个联合体，以一个投标人的身份共同投标。联合体各方均应当具备承担招标项目的相应能力；国家有关规定或者招标文件对投标人资格条件有规定的，联合体各方均应当具备规定的相应资格条件。由同一专业的单位组成的联合体，按照资质等级较低的单位确定资质等级。

试题 5 答案

(5) C

试题 6

在我国境内进行的工程建设项目，可以不进行招标的环节是 (6)。

- (6) A. 监理 B. 可研 C. 勘察设计 D. 施工

试题 6 分析

招标投标法第三条规定：在中华人民共和国境内进行下列工程建设项目包括项目的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，必须进行招标：

- (一) 大型基础设施、公用事业等关系社会公共利益、公众安全的项目；
- (二) 全部或者部分使用国有资金投资或者国家融资的项目；
- (三) 使用国际组织或者外国政府贷款、援助资金的项目。

前款所列项目的具体范围和规模标准由国务院发展计划部门会同国务院有关部门制定，报国务院批准。法律或者国务院对必须进行招标的其他项目的范围有规定的，依照其规定。

试题 6 答案

(6) B

试题 7

根据《GB/T 16680—1996 软件文档管理指南》的描述，软件文档的作用不包括 (7)。

- (7) A. 管理依据 B. 任务之间联系的凭证
C. 历史档案 D. 记录代码的工具

试题 7 分析

《GB/T 16680—1996 软件文档管理指南》规定了软件文档的作用：管理依据、任

务之间联系的凭证、质量保证、培训与参考；软件维护支持、历史档案。

试题7 答案

(7) D

试题8

《GB/T 16260—1996 信息技术软件产品评价质量特性及其使用指南》中对软件的质量特性做出了描述，以下描述错误的是(8)。

- (8) A. 可靠性是指与在规定的的时间和条件下，软件维持其性能水平的能力有关的一组属性
- B. 易用性是指与一组规定或潜在的用户为使用软件所需做的努力和对这样的使用所做的评价有关的一组属性
- C. 可移植性是指与进行指定的修改所需做的努力有关的一组属性
- D. 效率是指与在规定的条件下，软件的性能水平与所使用资源量之间的关系有关的一组属性

试题8 分析

根据《GB/T 16260—1996 信息技术软件产品评价质量特性及其使用指南》，可移植性是指与软件可从某一环境转移到另一环境的能力有关的一组软件属性，包括适应性、易安装性、一致性、可替换性。

试题8 答案

(8) C

试题9

根据《GB/T 12504—1990 计算机软件质量保证计划规范》的规定，为了确保软件的实现满足需求，需要的基本文档不包括(9)。

- (9) A. 软件需求规格说明书
- B. 软件界面设计说明书
- C. 软件验证和确认报告
- D. 用户文档

试题9 分析

根据《GB/T 12504—1990 计算机软件质量保证计划规范》的规定，为了确保软件的实现满足需求，需要的基本文档包括软件需求规格说明书、软件设计说明书、软件验证与确认计划、软件验证和确认报告、用户文档、项目实施计划、项目进展报表、项目开发各阶段的评审报表、项目开发总结。

试题9 答案

(9) B

C. 投标人报价不受限制

D. 中标人不得向他人转让中标项目，也不得将中标项目肢解后分别同他人转让。

试题 12 分析

招标投标法第十六条规定：招标人采用公开招标方式的，应当发布招标公告。依法必须进行招标的项目的招标公告，应当通过国家指定的报刊、信息网络或者其他媒介发布。招标公告应当载明招标人的名称和地址、招标项目的性质、数量、实施地点和时间以及获取招标文件的办法等事项。

招标投标法第十七条规定：招标人采用邀请招标方式的，应当向三个以上具备承担招标项目的能力、资信良好的特定的法人或者其他组织发出投标邀请书。

招标投标法第三十二条规定：投标人不得相互串通投标报价，不得排挤其他投标人的公平竞争，损害招标人或者其他投标人的合法权益。投标人不得与招标人串通投标，损害国家利益、社会公共利益或者他人的合法权益。禁止投标人以向招标人或者评标委员会成员行贿的手段谋取中标。

招标投标法第三十一条规定：投标人不得以低于成本的报价竞标，也不得以他人名义投标或者以其他方式弄虚作假，骗取中标。

招标投标法第四十八条规定：中标人应当按照合同约定履行义务，完成中标项目。中标人不得向他人转让中标项目，也不得将中标项目肢解后分别向他人转让。中标人按照合同约定或者经招标人同意，可以将中标项目的部分非主体、非关键性工作分包给他人完成。接受分包的人应当具备相应的资格条件，并不得再次分包。中标人应当就分包项目向招标人负责，接受分包的人就分包项目承担连带责任。

试题 12 答案

(12) C

试题 13

根据《软件文档管理指南》(GB/T 16680—1996)，下列关于文档质量的描述中，(13)是不正确的。

- (13) A. 1 级文档适合开发工作量低于一个人月的开发者自用程序
B. 2 级文档包括程序清单内足够的注释以帮助用户安装和使用程序
C. 3 级文档适合于由不在一个单位内的若干人联合开发的程序
D. 4 级文档适合那些要正式发行供普遍使用的软件产品的关键性程序

试题 13 分析

根据《软件文档管理指南》(GB/T 16680—1996)，文档等级是指所需文档的一个说明，它指出文档的范围、内容、格式及质量，可以根据项目、费用、预期用途、作用范围或其他因素选择文档等级。每个文档的质量必须在文档计划期间就有明确的规定，文档的质量可以按文档的形式和列出的要求划分为四级。

(1) 最底限度文档(1 级文档): 适合开发工作量低于一个人月的开发者自用程序。该文档应包含程序清单、开发记录、测试数据和程序简介。

(2) 内部文档(2 级文档): 可用于在精心研究后被认为似乎没有与其他用户共享资源的专用程序。除 1 级文档提供的信息外, 2 级文档还包括程序清单内足够的注释, 以帮助用户安装和使用程序。

(3) 工作文档(3 级文档): 适合于由同一单位内若干人联合开发的程序, 或可被其他单位使用的程序。

(4) 正式文档(4 级文档): 适合那些要正式发行供普遍使用的软件产品。关键性程序或具有重复管理应用性质(如工资计算)的程序需要 4 级文档。4 级文档应遵守 GB 8567 的有关规定。

试题 13 答案

(13) C

试题 14

根据《软件工程产品质量》(GB/T 16260.1—2006)定义的质量模型, (14) 不属于易用性的质量特性。

(14) A. 易分析性 B. 易理解性 C. 易学性 D. 易操作性

试题 14 分析

根据《软件工程产品质量》(GB/T 16260.1—2006)定义的质量模型, 易用性(可用性)是指与使用的难易程度及规定或隐含用户对使用方式所做的评价有关的软件属性, 包括易理解性(可理解性)、易学性、易操作性(可操作性)。易分析性(可分析性)属于可维护性的质量特性。

试题 14 答案

(14) A

试题 15

根据《GB/T 14394—2008 计算机软件可靠性和可维护性管理》, 有关下列术语与定义的描述中, (15) 是错误的。

- (15) A. 软件可维护性, 是指与进行规定的修改难易程度有关的一组属性
- B. 软件生存周期, 是指软件产品从形成概念开始, 经过开发、使用和维护, 直到最后不再使用的过程
- C. 软件可靠性, 是指在规定的环境下、规定时间内软件不引起系统失效的概率
- D. 软件可靠性和可维护性大纲, 是指为保证软件满足规定的可靠性和可维护性要求而记录的历史档案

试题 15 分析

根据《GB/T 14394—2008 计算机软件可靠性和可维护性管理》，软件可靠性和可维护性大纲是指为保证软件满足规定的可靠性和可维护性要求而制定的一套管理文件。

试题 15 答案

(15) D

试题 16

某市政府采购公开招投标。招标文件要求投标企业必须通过 ISO 9001 认证并提交 ISO 9001 证书。在评标过程中，评标专家发现有多家企业的投标文件没有按标书要求提供 ISO 9001 证书。依据相关法律法规，以下处理方式中，(16) 是正确的。

- (16) A. 因不能保证采购质量，招标无效，重新组织招标
- B. 若满足招标文件要求的企业达到三家，招标有效
- C. 放弃对 ISO 9001 证书的要求，招标有效
- D. 若满足招标文件要求的企业不足三家，则转入竞争性谈判

试题 16 分析

政府采购法第三十六条规定：在招标采购中，出现下列情形之一的，应予废标：

- (一) 符合专业条件的供应商或者对招标文件做实质响应的供应商不足三家的；
- (二) 出现影响采购公正的违法、违规行为的；
- (三) 投标人的报价均超过了采购预算，采购人不能支付的；
- (四) 因重大变故，采购任务取消的。

废标后，采购人应当将废标理由通知所有的投标人。

政府采购法第三十七条规定：废标后，除采购任务取消情形外，应当重新组织招标。

政府采购法第三十条规定：符合下列情形之一的货物或者服务，可以依照本法采用竞争性谈判方式采购：

- (一) 招标后没有供应商投标或者没有合格标的或者重新招标未能成立的；
- (二) 技术复杂或者性质特殊，不能确定详细规格或者具体要求的；
- (三) 采用招标所需时间不能满足用户紧急需要的；
- (四) 不能事先计算出价格总额的。

试题 16 答案

(16) B

试题 17

X 公司中标某大型银行综合业务系统，并将电信代管托收系统分包给了 G 公司。依据相关法律法规，针对该项目，以下关于责任归属的叙述中，(17)是正确的。

- (17) A. X 公司是责任者，G 公司对分包部分承担连带责任
B. X 公司责任者，与 G 公司无关
C. G 公司对分包部分承担责任，与 X 公司无关
D. G 公司对分包部分承担责任，X 公司对分包部分承担连带责任

试题 17 分析

招标投标法第四十八条规定：中标人应当按照合同约定履行义务，完成中标项目。中标人不得向他人转让中标项目，也不得将中标项目肢解后分别向他人转让。中标人按照合同约定或者经招标人同意，可以将中标项目的部分非主体、非关键性工作分包给他人完成。接受分包的人应当具备相应的资格条件，并不得再次分包。中标人应当就分包项目向招标人负责，接受分包的人就分包项目承担连带责任。

试题 17 答案

- (17) A

试题 18

根据《中华人民共和国著作权法》，(18)是不正确的。

- (18) A. 创作作品的公民是作者
B. 由法人或者其他组织主持，代表法人或者其他组织意志创作，并由法人或者其他组织承担责任的作品，法人或其他组织视为作者
C. 如无相反证明，在作品上署名的公民、法人或者其他组织为作者
D. 改编、翻译、注释、整理已有作品而产生的作品，其著作权仍归原作品的作者

试题 18 分析

著作权法第十六条规定：有下列情形之一的职务作品，作者享有署名权，著作权的其他权利由法人或者其他组织享有，法人或者其他组织可以给予作者奖励：

(一) 主要是利用法人或者其他组织的物质技术条件创作，并由法人或者其他组织承担责任的工程设计图、产品设计图、地图、计算机软件等职务作品；

(二) 法律、行政法规规定或者合同约定著作权由法人或者其他组织享有的职务作品。

著作权法第十二条规定：改编、翻译、注释、整理已有作品而产生的作品，其著作权由改编、翻译、注释、整理人享有，但行使著作权时不得侵犯原作品的著作权。

试题 18 答案

(18) D

试题 19

某企业经过多年的发展,在产品研发、集成电路设计等方面取得了丰硕成果,积累了大量知识财富,(19)不属于该企业的知识产权范畴。

(19) A. 专利权 B. 版图权 C. 商标权 D. 产品解释权

试题 19 分析

知识产权是指公民、法人、非法人单位对自己的创造性智力成果和其他科技成果依法享有的民事权。知识产权是智力成果的创造人依法所享有的权利和在生产经营活动中标记所有人依法享有的权利的总称,包括著作权、专利权、商标权、商业秘密权、植物新品种权、集成电路布图设计权(版图权)和地理标志权等。

试题 19 答案

(19) D

试题 20

某省级政府对一个信息系统集成项目进行招标,2010年3月1日发招标文件,定于2010年3月20日9点开标,(20)做法是恰当的。

- (20) A. 3月10日对招标文件内容做出了修改,3月20日9点开标
B. 3月20日9点因一家供应商未能到场,在征得其他投标人同意后,开标时间延后半个小时
C. 3月25日发布中标通知书,4月15日与中标单位签订合同
D. 评标时根据考虑支持地方企业发展,对省内企业要求系统集成二级资质,对省外企业要求系统集成一级资质

试题 20 分析

招标投标法第六条规定:依法必须进行招标的项目,其招标投标活动不受地区或者部门的限制。任何单位和个人不得违法限制或者排斥本地区、本系统以外的法人或者其他组织参加投标,不得以任何方式非法干涉招标投标活动。

招标投标法第二十三条规定:招标人对已发出的招标文件进行必要的澄清或者修改的,应当在招标文件要求提交投标文件截止时间至少十五日前,以书面形式通知所有招标文件的收受人。该澄清或者修改的内容为招标文件的组成部分。

招标投标法第二十四条规定:招标人应当确定投标人编制投标文件所需要的合理时间,但是,依法必须进行招标的项目,自招标文件开始发出之日起至投标人提交投标文件截止之日止,最短不得少于二十日。

招标投标法第二十八条规定:投标人应当在招标文件要求提交投标文件的截止时间前,将投标文件送达投标地点。招标人收到投标文件后,应当签收保存,不得开启。

投标人少于三个的，招标人应当依照本法重新招标。在招标文件要求提交投标文件的截止时间后送达的投标文件，招标人应当拒收。

招标投标法第三十四条规定：开标应当在招标文件确定的提交投标文件截止时间的同一时间公开进行；开标地点应当为招标文件中预先确定的地点。

招标投标法第四十六条规定：招标人和中标人应当自中标通知书发出之日起三十日内，按照招标文件和中标人的投标文件订立书面合同。招标人和中标人不得再行订立背离合同实质性内容的其他协议。

试题 20 答案

(20) C

4.3 实战练习题

- 在招标过程中，下列中的(1)应在开标之前完成。
(1) A. 确认投标人资格 B. 制定评标原则
C. 答标 D. 发放中标通知书
- 下列关于投标的叙述中，不正确的是(2)。
(2) A. 两个以上法人可以组成一个联合体，以一个投标人的身份共同投标
B. 在招标文件要求提交投标文件的截止时间后送达的投标文件，招标人应当拒收
C. 投标人不得相互串通投标报价
D. 竞标时，投标人可以自行决定报价，报价数额不受限制
- 公开招标是指(3)。
(3) A. 招标人以投标邀请书的方式邀请特定的法人或者其他组织投标
B. 发布招标公告吸引或者直接邀请众多投标人参加投标，并按照规定程序从中选择中标人的行为
C. 招标人以招标公告的方式邀请不特定的法人或者其他组织投标
D. 有限招标
- 根据有关法律，招标人与中标人应当自中标通知发出之日(4)天内，按招标文件和中标人的投标文件订立书面合同。
(4) A. 15 B. 20 C. 30 D. 45
- 按照《中华人民共和国招标投标法》的规定，下列说法中正确的是(5)。
(5) A. 投标人在向招标方递交投标文件后，就无权对投标文件进行补充、修改或者撤回了

- B. 两个以上法人或者其他组织可以组成一个联合体，以一个投标人的身份共同投标。由同一专业的单位组成的联合体，按照资质等级较高的单位确定资质等级
- C. 中标通知书发出后，中标人放弃中标项目的，不用承担法律责任
- D. 中标人按照合同约定或者经招标人同意，可以将中标项目的部分非主体、非关键性工作分包给他人完成
- 按照《中华人民共和国招标投标法》的规定，下列说法中错误的是(6)。
- (6) A. 招标人根据招标项目的具体情况，可以组织潜在投标人踏勘项目现场
- B. 招标人不得向他人透露已获取招标文件的潜在投标人的名称、数量及可能影响公平竞争的有关招标投标的其他情况。招标人设有标底的，标底必须在招标文件中载明
- C. 投标人应当按照招标文件的要求编制投标文件。投标文件应当对招标文件提出的实质性要求和条件做出响应
- D. 招标人应当确定投标人编制投标文件所需要的合理时间，但是，依法必须进行招标的项目，自招标文件开始发出之日起至投标人提交投标文件截止之日止，最短不得少于二十日
- 对于工作规模或产品界定不甚明确的外包项目，一般应采用(7)的形式。
- (7) A. 固定总价合同
- B. 成本补偿合同
- C. 工时和材料合同
- D. 采购单
- 下列有关《中华人民共和国政府采购法》的陈述中，错误的是(8)。
- (8) A. 任何单位和个人不得采用任何方式阻挠和限制供应商自由进入本地区和本行业的政府采购市场
- B. 政府采购应当采购本国货物、工程和服务。需要采购的货物、工程或者服务在中国境内无法获取或者无法以合理的商业条件获取的则除外
- C. 政府采购应当采购本国货物、工程和服务。为在中国境外使用而进行采购的则除外
- D. 政府采购实行集中采购和分散采购相结合。其中集中采购由国务院统一确定并公布；分散采购由各级人民政府公布的采购目录确定并公布
- 依据中华人民共和国政府采购法中有关供应商参加政府采购活动应当具备的条件，下列陈述中错误的是(9)。
- (9) A. 供应商参加政府采购活动应当具有独立承担民事责任的能力
- B. 采购人可以要求参加政府采购的供应商提供有关资质证明文件和业绩情况，对有资质的供应商免于资格审查
- C. 供应商参加政府采购活动应当具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度

- (14) A. 技术复杂或性质特殊，不能确定详细规格或具体要求
B. 采用招标所需时间不能满足用户紧急需要
C. 发生了不可预见的紧急情况不能从其他供应商处采购
D. 不能事先计算出价格总额
- 根据《中华人民共和国合同法》，隐蔽工程在隐蔽以前，承包人应当通知(15)来检查。若其没有及时来检查，承包人可以顺延工程日期，并有权要求赔偿停工等造成的损失。
- (15) A. 承建人 B. 发包人 C. 分包人 D. 设计方
- 在建设工程合同的订立过程中，投标人根据招标内容在约定期限内向招标人提交的投标文件，此为(16)。
- (16) A. 要约邀请 B. 要约 C. 承诺 D. 承诺生效
- 按照《中华人民共和国政府采购法》的规定，供应商可以在知道或者应知其权益受到损害之日起七个工作日内，以书面形式向采购人提出质疑。(17)不属于质疑的范围。
- (17) A. 采购过程 B. 采购文件
C. 合同效力 D. 中标、成交结果
- 对承建方来说，固定单价合同适用于(18)的项目。
- (18) A. 工期长、工程量变化幅度很大
B. 工期长、工程量变化幅度不太大
C. 工期短、工程量变化幅度不太大
D. 工期短、工程量变化幅度很大
- 下列标准代号中，(19)不是国家标准代号。
- (19) A. GSB B. GB/T C. GB/Z D. GA/T
- 由某市标准化行政主管部门制定，报国务院标准行政主管部门和国务院有关行政主管部门备案的某一项标准，在国务院有关行政主管部门公布其行业标准之后，该项地方标准(20)。
- (20) A. 与行业标准同时生效 B. 即行废止
C. 仍然有效 D. 修改后有效
- 假设甲、乙二人合作开发了某应用软件，甲为主要开发者。该应用软件所得收益合理分配后，甲自行将该软件作为自己独立完成的软件作品发表，甲的行为(21)。
- (21) A. 不构成对乙权利的侵害 B. 构成对乙权利的侵害
C. 已不涉及乙的权利 D. 没有影响乙的权利

- 甲公司从市场上购买丙公司生产的部件 a，作为生产甲公司产品的部件。乙公司已经取得部件 a 的中国发明权，并许可丙公司生产销售该部件 a。甲公司的行(22)。
- (22) A. 构成对乙公司权利的侵害
B. 不构成对乙公司权利的侵害
C. 不侵害乙公司的权利，丙公司侵害了乙公司的权利
D. 与丙公司的行为共同构成对乙公司权利的侵害
- 标准化工作的任务是制定标准、组织实施标准和对标准的实施进行监督，(23)是指编制计划，组织草拟，审批、编号、发布的活动。
- (23) A. 制定标准 B. 组织实施标准
C. 对标准的实施进行监督 D. 标准化过程
- 某市标准化行政主管部门制定并发布的工业产品安全的地方标准，在其行政区域内是(24)。
- (24) A. 强制性标准 B. 推荐性标准
C. 实物标准 D. 指导性标准
- 甲公司生产的××牌 U 盘是已经取得商标权的品牌产品，但宽展期满仍未办理续展注册。此时，乙公司未经甲公司许可将该商标用做乙公司生产的活动硬盘的商标，则(25)。
- (25) A. 乙公司的行为构成对甲公司权利的侵害
B. 乙公司的行为不构成对甲公司权利的侵害
C. 甲公司的权利没有终止，乙公司的行为应经甲公司的许可
D. 甲公司已经取得商标权，不必续展注册，永远受法律保护
- 甲企业开发出某一新产品，并投入生产。乙企业在甲企业之后三个月也开发出同样的新产品，并向专利部门提交专利申请。在乙企业提交专利权申请后的第 5 日，甲企业向该专利部门提交了与乙企业相同的专利申请。按照专利法有关条款，(26)获得专利申请权。
- (26) A. 甲乙企业同时 B. 乙企业
C. 甲乙企业先后 D. 甲企业
- 2005 年 5 月 4 日，张某向中国专利局提出发明专利申请，其后，张某对该发明做了改进，于 2006 年 5 月 4 日又将其改进发明向中国专利局提出申请时，可享有(27)。
- (27) A. 两项专利权 B. 优先使用权
C. 国际优先权 D. 国内优先权
- 由政府或国家级的机构制定或批准的标准称为国家标准，以下由(28)冠名

的标准不属于国家标准。

- (28) A. GB B. BS C. ANSI D. IEEE
- 软件工程国家标准“软件工程术语 GB/T 11457—1995”内容中不包括(29)。
- (29) A. 英汉软件工程术语对照及中文解释
B. 按英文字典顺序排列的术语
C. 程序网络图的文件编辑符号及约定
D. 中文索引
- (30)不属于软件工程国家标准的文档标准类。
- (30) A. 软件文档管理指南 GB/T 16680—1996
B. 计算机软件产品开发文件编制指南 GB/T 8567—1988
C. 软件维护指南 GB/T 14079—1993
D. 计算机软件需求说明编制指南 GB/T 9385—1988
- 根据《软件文档管理指南 GB/T 16680—1996》，软件文档包括(31)等。
- (31) A. 启动文档、计划文档、实施文档和收尾文档
B. 开发文档、支持文档和管理文档
C. 开发文档、产品文档和管理文档
D. 开发文档、技术文档和管理文档
- 根据《计算机软件质量保证计划规范 GB/T 12504—1990》，项目开发组长或其代表(32)。
- (32) A. 可以作为评审组的成员，不设副组长时可担任评审组的组长
B. 可以作为评审组的成员，但只能担任评审组的副组长
C. 可以作为评审组的成员，但不能担任评审组的组长或副组长
D. 不能挑选为评审组的成员
- 根据《软件生存周期过程 GB/T 8566—2001》，开发过程的第一活动是(33)。
- (33) A. 系统需求分析 B. 过程实施
C. 系统结构设计 D. 使用和维护
- 2005年12月，ISO正式发布了①作为IT服务管理的国际标准；2007年10月，ITU接纳②为3G标准；2005年10月，ISO正式发布了③作为信息安全管理国际标准。①、②和③分别是(34)。
- (34) A. ①ISO 27000 ②IEEE 802.16 ③ISO 20000
B. ①ISO 27000 ②ISO 20000 ③IEEE 802.16

- C. ①ISO 20000 ②IEEE 802.16 ③ISO 27000
- D. ①IEEE 802.16 ②ISO 20000 ③ISO 27000
- 根据《软件文档管理指南 GB/T 16680—1996》，(35)不属于基本的开发文档。
- (35) A. 可行性研究和项目任务书 B. 培训手册
- C. 需求规格说明 D. 开发计划
- 根据《信息技术 软件产品评价 质量特性及其使用指南 GB/T 16260—2002》的定义，(36)不属于质量的功能性子特性。
- (36) A. 适合性 B. 准确性 C. 互用性 D. 适应性
- 根据《计算机软件质量保证计划规范 GB/T 12504—1990》，(37)是指在软件开发周期中的一个给定阶段的产品是否达到在上一阶段确立的需求的过程。
- (37) A. 验证 B. 确认 C. 测试 D. 验收

4.4 练习题解析

试题 1 分析

在招标投标法中规定的招投标主要活动有招标、投标、开标、评标和中标。答案中只有确认投标人资格是必须在开标之前完成的活动。需要说明的是，在实际工作中，制定评标原则一般也在开标之前完成。

试题 1 答案

(1) A

试题 2 分析

招标投标法第二十八条规定：投标人应当在招标文件要求提交投标文件的截止时间前，将投标文件送达投标地点。招标人收到投标文件后，应当签收保存，不得开启。投标人少于三个的，招标人应当依照本法重新招标。在招标文件要求提交投标文件的截止时间后送达的投标文件，招标人应当拒收。

招标投标法第三十一条规定：两个以上法人或者其他组织可以组成一个联合体，以一个投标人的身份共同投标。联合体各方均应当具备承担招标项目的相应能力；国家有关规定或者招标文件对投标人资格条件有规定的，联合体各方均应当具备规定的相应资格条件。由同一专业的单位组成的联合体，按照资质等级较低的单位确定资质等级。联合体各方应当签订共同投标协议，明确约定各方拟承担的工作和责任，并将共同投标协议连同投标文件一并提交招标人。联合体中标的，联合体各方应当共同与招标人签订合同，就中标项目向招标人承担连带责任。招标人不得强制投标人组成联合体共同投标，不得限制投标人之间的竞争。

招标投标法第三十二条规定：投标人不得相互串通投标报价，不得排挤其他投标人的公平竞争，损害招标人或者其他投标人的合法权益。投标人不得与招标人串通投标，损害国家利益、社会公共利益或者他人的合法权益。禁止投标人以向招标人或者评标委员会成员行贿的手段谋取中标。

招标投标法第三十三条规定：投标人不得以低于成本的报价竞标，也不得以他人名义投标或者以其他方式弄虚作假，骗取中标。

试题 2 答案

(2) D

试题 3 分析

按照招标投标法的规定，招标分为公开招标和邀请招标。公开招标是指招标人以招标公告的方式邀请不特定的法人或者其他组织投标；邀请招标是指招标人以投标邀请书的方式邀请特定的法人或者其他组织投标。

试题 3 答案

(3) C

试题 4 分析

按照招标投标法规定，招标人与中标人应当自中标通知发出之日 30 天内，按招标文件和中标人的投标文件订立书面合同。

试题 4 答案

(4) C

试题 5 分析

投标人在招标文件要求提交投标文件的截止时间前，可以补充、修改或者撤回已提交的投标文件，并书面通知招标人。补充、修改的内容为投标文件的组成部分。

中标人确定后，招标人应当向中标人发出中标通知书，并同时将在中标结果通知所有未中标的投标人。中标通知书对招标人和中标人具有法律效力。中标通知书发出后，招标人改变中标结果的，或者中标人放弃中标项目的，应当依法承担法律责任。

试题 5 答案

(5) D

试题 6 分析

招标人根据招标项目的具体情况，可以组织潜在投标人踏勘项目现场。招标人不得向他人透露已获取招标文件的潜在投标人的名称、数量及可能影响公平竞争的有关招标投标的其他情况。招标人设有标底的，标底必须保密。

投标人应当按照招标文件的要求编制投标文件。投标文件应当对招标文件提出的实质性要求和条件做出响应。招标项目属于建设施工的，投标文件的内容应当包括拟派出的项目负责人与主要技术人员的简历、业绩和拟用于完成招标项目的机械设备等。

试题 6 答案

(6) B

试题 7 分析

合同是规定卖方履行提供指定产品和买方履行支付义务的相互约束的协议。合同通常概括为以下三大类。

(1) 固定价格合同或总价合同：这类合同需要为要求明确的产品指定固定总价格，同时还包括对满足或超过既定项目目标（如进度目标）的奖励。固定总价合同涉及的是详细定义的产品的固定总价，买方承担的风险最小。

(2) 成本补偿合同：这类合同是指按照承包商的实际成本进行支付。成本通常划分为直接成本（项目直接发生的成本，如项目团队成员的工资）和间接成本（执行组织分摊到项目上的业务成本，如公司管理人员的工资）。间接成本通常用直接成本的百分比进行计算。成本补偿合同通常包含对满足或超过既定项目目标（如进度目标或总成本）的奖励。这种合同买方要承担一定的风险。

(3) 工时与材料合同：工时与材料合同是一种混合型合同，同时具有成本补偿合同和固定总价合同的特征。工时与材料合同与成本型合同的相似之处在于两者都是开放性的，因为合同总价值在合同签订时并未确定。因此，工时与材料合同的价值会增长，这一点类似于成本补偿合同。另外，工时与材料合同在某些时候类似于固定价格合同，例如，工时或材料的单价是由买卖双方事先确定的。双方可以商定各级别工程师的费用，或者在合同中包含一个最高不超过成本限额的条款。因此，当工作规模或产品界定不甚明确时，一般应采用工时和材料合同。

试题 7 答案

(7) C

试题 8 分析

政府采购法第五条规定：任何单位和个人不得采用任何方式阻挠和限制供应商自由进入本地区和本行业的政府采购市场。

政府采购法第七条规定：政府采购实行集中采购和分散采购相结合。集中采购的范围由省级以上人民政府公布的集中采购目录确定。

政府采购法第十条规定：政府采购应当采购本国货物、工程和服务。但有下列情形之一的除外：

（一）需要采购的货物、工程或者服务在中国境内无法获取或者无法以合理的商业条件获取的；

（二）为在中国境外使用而进行采购的；

（三）其他法律、行政法规另有规定的。

试题 8 答案

(8) D

试题9 分析

政府采购法第二十二条规定：供应商参加政府采购活动应当具备下列条件：

- （一）具有独立承担民事责任的能力；
- （二）具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度；
- （三）具有履行合同所必需的设备和专业技术能力；
- （四）有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录；
- （五）参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录；
- （六）法律、行政法规规定的其他条件。

采购人可以根据采购项目的特殊要求，规定供应商的特定条件，但不得以不合理的条件对供应商实行差别待遇或者歧视待遇。

试题9 答案

（9）B

试题10 分析

政府采购法第二十六条规定，政府采购采用以下方式：

- （一）公开招标；
- （二）邀请招标；
- （三）竞争性谈判；
- （四）单一来源采购；
- （五）询价；
- （六）国务院政府采购监督管理部门认定的其他采购方式。

公开招标应作为政府采购的主要采购方式。

政府采购法第二十七条规定：采购人采购货物或者服务应当采用公开招标方式的，其具体数额标准属于中央预算的政府采购项目，由国务院规定；属于地方预算的政府采购项目，由省、自治区、直辖市人民政府规定；因特殊情况需要采用公开招标以外的采购方式的，应当在采购活动开始前获得设区的市、自治州以上人民政府采购监督管理部门的批准。

政府采购法第二十八条规定：采购人不得将应当以公开招标方式采购的货物或者服务化整为零，或者以其他任何方式规避公开招标采购。

政府采购法第二十九条规定：符合下列情形之一的货物或者服务，可以依照本法采用邀请招标方式采购：

- （一）具有特殊性，只能从有限范围的供应商处采购的；
- （二）采用公开招标方式的费用占政府采购项目总价值的比例过大的。

政府采购法第三十条规定：符合下列情形之一的货物或者服务，可以依照本法采用竞争性谈判方式采购：

- （一）招标后没有供应商投标或者没有合格标的或者重新招标未能成立的；
- （二）技术复杂或者性质特殊，不能确定详细规格或者具体要求的；
- （三）采用招标所需时间不能满足用户紧急需要的；
- （四）不能事先计算出价格总额的。

政府采购法第三十一条规定：符合下列情形之一的货物或者服务，可以依照本法采用单一来源方式采购：

- （一）只能从唯一供应商处采购的；
- （二）发生了不可预见的紧急情况不能从其他供应商处采购的；
- （三）必须保证原有采购项目一致性或者服务配套的要求，需要继续从原供应商处添购，且添购资金总额不超过原合同采购金额百分之十的。

政府采购法第三十二条规定：采购的货物规格和标准统一、现货货源充足且价格变化幅度小的政府采购项目，可以依照本法采用询价方式采购。

试题 10 答案

（10）D

试题 11 分析

政府采购法第三十六条规定：在招标采购中，出现下列情形之一的应予废标：

- （一）符合专业条件的供应商或者对招标文件做实质响应的供应商不足三家的；
- （二）出现影响采购公正的违法、违规行为的；
- （三）投标人的报价均超过了采购预算，采购人不能支付的；
- （四）因重大变故，采购任务取消的。

废标后，采购人应当将废标理由通知所有的投标人。

政府采购法第三十七条规定：废标后，除采购任务取消情形外，应当重新组织招标；需要采取其他方式采购的，应当在采购活动开始前获得设区的市、自治州以上人民政府采购监督管理部门或者政府有关部门批准。

试题 11 答案

（11）D

试题 12 分析

根据合同法的规定，合同生效后，当事人就质量、价款或者报酬、履行地点等内容没有约定或者约定不明确的，可以以协议补充；不能达成补充协议的，按照合同有关条款或者交易习惯确定。

试题 12 答案

(12) D

试题 13 分析

根据政府采购法的定义：

(一) 政府采购是指各级国家机关、事业单位和团体组织，使用财政性资金采购依法制定的集中采购目录以内的或者采购限额标准以上的货物、工程和服务的行为。

(二) 货物是指各种形态和种类的物品，包括原材料、燃料、设备、产品等。

(三) 工程是指建设工程，包括建筑物和构筑物的新建、改建、扩建、装修、拆除、修缮等。

在分包方面，政府采购法的规定是：经采购人同意，中标、成交供应商可以依法采取分包方式履行合同。政府采购合同分包履行的，中标、成交供应商就采购项目和分包项目向采购人负责，分包供应商就分包项目承担责任。

政府采购法在技术成果归属方面，没有明确的规定。

试题 13 答案

(13) B

试题 14 分析

政府采购法第三十条规定：符合下列情形之一的货物或者服务，可以依照本法采用竞争性谈判方式采购：

(一) 招标后没有供应商投标或者没有合格标的或者重新招标未能成立的；

(二) 技术复杂或者性质特殊，不能确定详细规格或者具体要求的；

(三) 采用招标所需时间不能满足用户紧急需要的；

(四) 不能事先计算出价格总额的。

试题 14 答案

(14) C

试题 15 分析

合同法第二百七十八条规定：隐蔽工程在隐蔽以前，承包人应当通知发包人检查。发包人没有及时检查的，承包人可以顺延工程日期，并有权要求赔偿停工、窝工等损失。

试题 15 答案

(15) B

试题 16 分析

根据合同法，要约是希望和他人订立合同的意思表示，要约邀请是希望他人向自己发出要约的意思表示。寄送的价目表、拍卖公告、招标公告、招股说明书、商业广

告等为要约邀请。商业广告的内容符合要约规定的，视为要约。承诺是受要约人同意要约的意思表示。承诺生效时合同成立。

根据以上定义，在建设工程合同的订立过程中，招标人所发布的招标公告是一种要约邀请；投标人根据招标内容在约定期限内向招标人提交的投标文件，可以看做是一种要约。

试题 16 答案

(16) B

试题 17 分析

政府采购法第五十二条规定：供应商认为采购文件、采购过程和中标、成交结果使自己的权益受到损害的，可以在知道或者应知其权益受到损害之日起七个工作日内，以书面形式向采购人提出质疑。

试题 17 答案

(17) C

试题 18 分析

固定单价合同是指根据单位工程量的固定价格与实际完成的工程量计算合同的实际总价的工程承包合同。如果采用固定单价合同，在整个施工过程中，合同单价是固定不变的，实际支付时以投标时的价格、实际完成的工程量为准计算。因此，采用固定单价合同不利于业主控制工程造价。业主的工作量将增加，主要表现在核实已完成工程量的工作量加大；而对于承建方而言，不存在工程量风险。但是，如果工期长、工程量变化幅度大的话，则由于物价上涨等原因，可能造成承建方在单价上受损。因此，不管是对于业主还是承建方，固定单价合同只适用于工期短、工程量变化幅度不太大的项目。

试题 18 答案

(18) C

试题 19 分析

本题所给出的选项中，GSB 是我国国家实物标准代号，GB/T 是国家推荐性标准代号，GB/Z 是国家指导性标准代号，GA/T 是公安部门推荐性标准代号。

试题 19 答案

(19) D

试题 20 分析

标准化法第六条规定：对需要在全国范围内统一的技术要求，应当制定国家标准。国家标准由国务院标准化行政主管部门制定。对没有国家标准而又需要在全国某个行业范围内统一的技术要求，可以制定行业标准。行业标准由国务院有关行政主管部门制定，并报国务院标准化行政主管部门备案，在公布国家标准之后，该项行业标准即行废止。对没有国家标准和行业标准而又需要在省、自治区、直辖市范围内统一的工

业产品的安全、卫生要求，可以制定地方标准。地方标准由省、自治区、直辖市标准化行政主管部门制定，并报国务院标准化行政主管部门和国务院有关行政主管部门备案，在公布国家标准或者行业标准之后，该项地方标准即行废止。

企业生产的产品没有国家标准和行业标准的，应当制定企业标准，作为组织生产的依据。企业的产品标准须报当地政府标准化行政主管部门和有关行政主管部门备案。已有国家标准或者行业标准的，国家鼓励企业制定严于国家标准或者行业标准的企业标准，在企业内部适用。

试题 20 答案

(20) B

试题 21 分析

计算机软件保护条例第十条规定：由两个以上的自然人、法人或者其他组织合作开发的软件，其著作权的归属由合作开发者签订书面合同约定。无书面合同或者合同未做明确约定，合作开发的软件可以分割使用的，开发者对各自开发的部分可以单独享有著作权，但是，在行使著作权时，不得扩展到合作开发的软件整体的著作权。合作开发的软件不能分割使用的，其著作权由各合作开发者共同享有，通过协商一致行使；不能协商一致，又无正当理由的，任何一方不得阻止他方行使除转让权以外的其他权利，但是所得收益应当合理分配给所有合作的开发者。

根据题意，甲虽然为主要开发者，但软件的版权（其中就包含发表权和署名权）应该归甲、乙二人共同所有。甲自行将该软件作为自己独立完成的软件作品发表，构成了对乙权利的侵害。

试题 21 答案

(21) B

试题 22 分析

专利权法第五十七条规定：未经专利权人许可，实施其专利，即侵犯其专利权。

在本题中，“乙公司已经取得部件 a 的中国发明权，并许可丙公司生产销售该部件 a”。因此，丙公司不构成对乙公司权利的侵害。甲公司从市场购买丙公司的部件作为自己公司产品的部件，也不构成对乙公司权利的侵害。

试题 22 答案

(22) B

试题 23 分析

标准化是为了在一定范围内获得最佳秩序，对现实问题或潜在问题制定共同使用和重复使用的条款的活动。标准化法明确规定了标准化工作的任务是制定标准、组织实施标准和对标准的实施进行监督。

制定标准是指标准制定部门对需要制定标准的项目编制计划，组织草拟，审批、编号、发布的活动。组织实施标准是指有组织、有计划、有措施地贯彻执行标准的活动。对标准的实施进行监督是指对标准的贯彻执行情况进行督、检查和处理的活动的。

试题 23 答案

(23) A

试题 24 分析

标准化法第七条规定：国家标准、行业标准分为强制性标准和推荐性标准。保障人体健康，人身、财产安全的标准和法律、行政法规规定强制执行的标准是强制性标准，其他标准是推荐性标准。省、自治区、直辖市标准化行政主管部门制定的工业产品的安全、卫生要求的地方标准，在本行政区域内是强制性标准。

试题 24 答案

(24) A

试题 25 分析

商标法第三十七条规定：注册商标的有效期为十年，自核准注册之日起计算。

商标法第三十八条规定：注册商标有效期满，需要继续使用的，应当在期满前六个月内申请续展注册；在此期间未能提出申请的，可以给予六个月的宽展期。宽展期满仍未提出申请的，注销其注册商标。每次续展注册的有效期为十年。续展注册经核准后，予以公告。

在本题中，因为甲公司在其商标“宽展期满仍未办理续展注册”，按照规定，应该“注销其注册商标”，所以，乙公司将该商标用做乙公司生产的活动硬盘的商标，无须经甲公司许可，且不构成对甲公司权利的侵害。

试题 25 答案

(25) B

试题 26 分析

专利法第九条规定：两个以上的申请人分别就同样的发明创造申请专利的，专利权授予最先申请的人。

试题 26 答案

(26) B

试题 27 分析

授予专利权的开工条件包括书面原则、先申请原则、单一性原则和优先权原则等。书面原则是指专利申请人及其代理人在办理各种手续时都应当采用书面形式；单一性原则是指专利申请文件只能就一项发明创造提出专利申请，即“一申请一发明”原则；优先权原则是指两个或两个以上的人分别就同样的发明创造申请专利的，专利权授给最先申请人。

专利法第二十九条规定：申请人自发明或者实用新型在外国第一次提出专利申请之日起十二个月内，或者自外观设计在外国第一次提出专利申请之日起六个月内，又在中国就相同主题提出专利申请的，依照该外国同中国签订的协议或者参加的国际条约，或者依照相互承认优先权的原则，可以享有优先权。

这是国际优先权或称为外国优先权，在国际公约《巴黎公约》第四条中提出，是参加《巴黎公约》成员国必须遵守的基本原则。

专利法第二十九条规定：申请人自发明或者实用新型在中国第一次提出专利申请之日起十二个月内，又向国务院专利行政部门就相同主题提出专利申请的，可以享有优先权。

这是国内优先权或称为本国优先权，是由各国自行设定的，国际公约没有统一要求。

试题 27 答案

(27) D

试题 28 分析

IEEE 是行业标准，GB 是中国国家标准，BS 是英国国家标准，ANSI 是美国国家标准。

试题 28 答案

(28) D

试题 29 分析

“软件工程术语 GB/T 11457—1995”已经被“信息技术.软件工程术语 GB/T 11457—2006”所替代。该标准的内容不包括程序网络图的文件编辑符号及约定。

试题 29 答案

(29) C

试题 30 分析

显然，“软件维护指南 GB/T 14079—1993”不属于软件工程国家标准的文档标准类。

试题 30 答案

(30) C

试题 31 分析

《软件文档管理指南 GB/T 16680—1996》把软件文档分为三类，分别是开发文档、管理文档和产品文档。其中基本的开发文档有可行性研究和项目任务书、需求规格说明、功能规格说明、设计规格说明（包括程序和数据规格说明）、开发计划、软件集成和测试计划、质量保证计划（标准、进度）、安全和测试信息；基本的产品文档有培训手册、参考手册和用户指南、软件支持手册、产品手册和信息广告；基本的管理文档按照 GB 8567 进行处理。

《计算机软件产品开发文件编制指南 GB 8567—1988》规定，管理人员使用的文档有可行性研究报告、项目开发计划、模块开发卷宗、开发进度月报、项目开发总结报告；开发人员使用的文档有可行性研究报告、项目开发计划、软件需求说明书、数据要求说明书、概要设计说明书、详细设计说明书、数据库设计说明书、测试计划、

测试分析报告；维护人员使用的文档有设计说明书、测试分析报告、模块开发卷宗；用户使用的文档有用户手册、操作手册。

试题 31 答案

(31) C

试题 32 分析

根据《计算机软件质量保证计划规范 GB/T 12504—1990》，项目开发组长或其代表可以作为评审组的成员，但不能担任评审组的组长或副组长。

试题 32 答案

(32) C

试题 33 分析

根据《软件生存周期过程 GB/T 8566—2001》，软件生存周期包括获取过程、供应过程、开发过程、操作过程、维护过程。其中开发过程包括的活动有：过程实施、系统需求分析、系统体系结构设计、软件需求分析、软件体系结构设计、软件详细设计、软件编码和测试、软件集成、软件鉴定测试、系统集成、系统鉴定测试、软件安装和软件验收支持。

试题 33 答案

(33) B

试题 34 分析

ISO 20000 作为 IT 服务管理的国际标准。2005 年 12 月，英国标准协会已有的 IT 服务管理标准 BS 15000 已正式发布成为 ISO 国际标准：ISO 20000。ITIL 从 1980 年 IT 服务管理最佳实践萌芽，到 2000 年成为英国标准协会的 IT 服务管理标准 BS 15000，再到 2005 年 5 月 17 日通过快速通道成为 ISO 国际标准家族中的一员，ITIL 最终修成“正果”，成为国际标准，被国际广泛接受。

2007 年 10 月，联合国国际电信联盟 (ITU) 已批准 WiMAX (World Interoperability for Microwave Access，全球微波接入互操作性) 无线宽带接入技术成为移动设备的全球标准。WiMAX 继 WCDMA、CDMA 2000、TD-SCDMA 后全球第四个 3G 标准。WiMAX 的另一个名字是 802.16。IEEE 802.16 标准是一项无线城域网技术，是针对微波和毫米波频段提出的一种新的空中接口标准。它用于将 802.11a 无线接入热点连接到互联网，也可连接公司与家庭等环境至有线骨干线路。它可作为线缆和 DSL 的无线扩展技术，从而实现无线宽带接入。

ISO 27001:2005 即《BS 7799-2:2005 (ISO/IEC 27001:2005) 信息技术-安全技术-信息安全管理体系-要求》，它强调对一个组织运行所必需的 IT 系统及信息的保密性、完整性和可用性的保护体系。不单纯涉及技术问题，而是涉及很多方面（历史、文化、道德、法律、管理、技术等）的一个综合性的体系。

试题 34 答案

(34) C

试题 35 分析

根据《软件文档管理指南 GB/T 16680—1996》，基本的开发文档有可行性研究和项目任务书、需求规格说明、功能规格说明、设计规格说明（包括程序和数据规格说明）、开发计划、软件集成和测试计划、质量保证计划（标准、进度）、安全和测试信息。

试题 35 答案

(35) B

试题 36 分析

根据《信息技术 软件产品评价 质量特性及其使用指南 GB/T 16260—2002》，质量的功能性包括适合性、准确性、互用性、依从性和安全性。

试题 36 答案

(36) D

试题 37 分析

《计算机软件质量保证计划规范 GB/T 12504—1990》对软件质量相关术语进行了定义。

(1) 软件质量：指软件产品中能满足给定需求的各种特性的综合。这些特性称为质量特性，它包括功能性、可靠性、易使用性、时间经济性、资源经济性、可维护性和可移植性等。

(2) 质量保证：指为使软件产品规定需求所进行的一系列有计划的必要工作。

(3) 验证：指在软件开发周期中的一个给定阶段的产品是否达到在上一阶段确立的需求的过程。

(4) 确认：指在软件开发过程结束时对软件进行评价以确定它是否和软件需求相一致的过程。

(5) 测试：指通过执行程序来有意识地发现程序中的设计错误和编码错误的过程。测试是验证和确认的手段之一。

试题 37 答案

(37) A

5

第 5 章

管理科学基础

根据考试大纲，本章要求考生掌握有关运筹学模型、系统模型、数量经济模型和系统工程方面的基础知识。

5.1 考点突破

从历年的考试情况来看，本章的考点主要集中在线性规划和决策论方面，每次所考查的试题题型基本固定。因此，只要掌握了基本题型的解答方法，这部分试题的分数几乎就是“白送”了。

5.1.1 历年考试情况分析

在历年的考试试题中，有关管理科学基础的试题如表 5-1 所示。

表 5-1 管理科学基础试题分布表

时间 题号	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月
22		状态转移矩阵	
61			决策表（期望货币价值）
63			最大运输能力
时间 题号	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月
53			决策树

续表

时间 题号	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月
66		最小生成树	
67			
68		图论	组合分析
69		对策论（博弈）	
70		决策树	
时间 题号	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
59	线性规划		
60	资源利用率		
61	决策表（期望货币价值）		
66		线性规划	
67			
68		决策表（期望货币价值）	线性规划
69	经济计量分析的工作程序	资源利用率	决策表（期望货币价值）

按照知识点进行总结和归类的试题分布情况如表 5-2 所示。

表 5-2 管理科学基础知识点归类表

时间 知识点	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
线性规划	0	0	0	0	0	0	1	2	1
决策论	0	0	1	0	1	1	2	2	1
其他知识	0	1	1	0	4	1	1	0	0
合计	0	1	2	0	5	2	4	4	2

从表 5-2 中可以看出，管理科学基础方面的内容在历年的考试中最高占 5 分，最低占 0 分，平均占 2.2 分。管理科学基础方面的内容在历年考试真题中所占分数比例的趋势如图 5-1 所示。

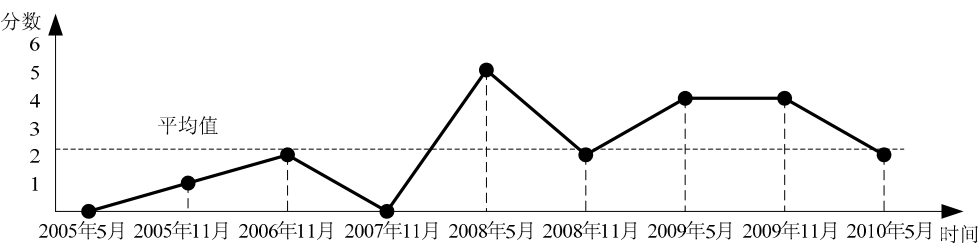


图 5-1 管理科学基础历年试题比例趋势图

从图 5-1 中可以看出，管理科学基础方面的试题所占分数并不稳定，也没有明显的趋势。

5.1.2 线性规划

线性规划是研究在有限的资源条件下，如何有效地使用这些资源达到预定目标的数学方法。用数学的语言来说，也就是在一组约束条件下寻找目标函数的极值问题。

求极大值（或极小值）的模型表达如下：

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \cdots + a_{1n}x_n \leq b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \cdots + a_{2n}x_n \leq b_2 \\ \dots\dots\dots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \cdots + a_{mn}x_n \leq b_n \end{cases}, \quad x_i \geq 0, \quad 1 \leq i \leq n$$

在上述条件下，求解 x_1, x_2, \dots, x_n ，使满足下列表达式的 z 取极大值（或极小值）：

$$z = c_1x_1 + c_2x_2 + \cdots + c_nx_n$$

1. 图解法

解线性规划问题的方法有很多，最常用的有图解法和单纯形法。图解法简单、直观，有助于了解线性规划问题求解的基本原理。下面通过一个例子来说明图解法的应用。

【例 5-1】某工厂在计划期内要安排生产 I、II 两种产品，已知生产单位产品所需的设备台时及 A、B 两种原料的消耗，如表 5-3 所示。

表 5-3 产品及原料表

	I	II	总数
设 备	1	2	8 台时
原材料 A	4	0	16kg
原材料 B	0	4	12kg

该工厂每生产一件产品 I 可获利 2 元，每生产一件产品 II 可获利 3 元，问应该如何安排计划使该工厂获利最多？

【解】该问题可用以下数学模型来描述，设 x_1, x_2 分别表示在计划期内产品 I、II 的产量，因为设备的有效台时是 8，这是一个限制产量的条件，所以在确定产品 I、II 的产量时，要考虑不超过设备的有效台时数，即可用不等式表示为

$$x_1 + 2x_2 \leq 8$$

同理，因原料 A、B 的限量，可以得到以下不等式

$$\begin{cases} 4x_1 \leq 16 \\ 4x_2 \leq 12 \end{cases}$$

该工厂的目标是在不超过所有资源限制的条件下，如何确定产量 x_1, x_2 ，以得到最大的利润。若用 z 表示利润，这时 $z = 2x_1 + 3x_2$ 。综上所述，该计划问题可用数学模型表示为

目标函数:

$$\max z = 2x_1 + 3x_2$$

满足约束条件:

$$x_1 + 2x_2 \leq 8$$

$$4x_1 \leq 16$$

$$4x_2 \leq 12$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

在以 x_1, x_2 为坐标轴的直角坐标系中, 非负条件 $x_1, x_2 \geq 0$ 是指第一象限。上述每个约束条件都代表一个半平面。例如, 约束条件 $x_1 + 2x_2 \leq 8$ 代表以直线 $x_1 + 2x_2 = 8$ 为边界的左下方的半平面。若同时满足 $x_1, x_2 \geq 0$, $x_1 + 2x_2 \leq 8$, $4x_1 \leq 16$ 和 $4x_2 \leq 12$ 的约束条件的点, 必然落在由这三个半平面相交组成的区域内, 如图 5-2 中的阴影部分所示。阴影区域中的每一个点(包括边界点)都是这个线性规划问题的解(称可行解), 因而, 此区域是本题的线性规划问题的解的集合, 称它为可行域。

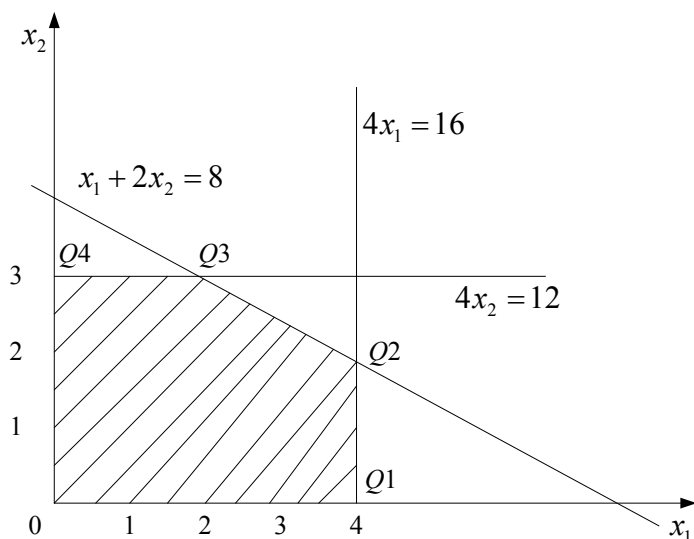


图 5-2 图解法

再分析目标函数 $z = 2x_1 + 3x_2$, 在坐标平面上, 它可表示以 z 为参数, $-2/3$ 为斜率的一组平行线:

$$x_2 = -\left(\frac{2}{3}\right)x_1 + \frac{z}{3}$$

位于同一直线上的点具有相同的目标函数值, 因此, 称它为等值线。当 z 值由小变大时, 直线沿其法线方向向右上方移动。当移动到 Q_2 点时, 使 z 值在可行域边界上实现最大化, 这就得到了本题的最优解 Q_2 , Q_2 点的坐标为 $(4, 2)$ 。经过计算, 可以得出 $z=14$ 。

这说明该厂的最优生产计划方案是：生产 4 件产品 I，2 件产品 II，可得最大利润为 14 元。

2. 关于解的讨论

在上述例题中，得到的最优解是唯一的，但对一般线性规划问题而言，求解结果还可能出现以下几种情况：无穷多最优解（多重解）、无界解（无最优解）、无可行解。当求解结果出现后两种情况时，一般说明线性规划问题的数学模型有错误。无界解源于缺乏必要的约束条件，无可行解源于矛盾的约束条件。

从图解法中可以直观地看到，当线性规划问题的可行域非空时，它是有界或无界凸多边形。若线性规划问题存在最优解，它一定在可行域的某个顶点得到；若在两个顶点同时得到最优解，则它们连线上的任意一点都是最优解，即有无穷多最优解。

3. 单纯形法

图解法虽然直观，但当变量数多于三个以上时，它就无能为力了，这时需要使用单纯形法。

单纯形法的基本思路是：根据问题的标准，从可行域中某个可行解（一个顶点）开始，转换到另一个可行解（顶点），并且使目标函数达到最大值时，问题就得到了最优解。

4. 线性规划的适用性

线性规划模型用在原材料单一、生产过程稳定不变、分解型生产类型的企业是十分有效的，例如，石油化工厂等。对于产品结构简单、工艺路线短，或者零件加工企业，有较大的应用价值。需要注意的是，对于机电类企业用线性规划模型只适用于做年度的总生产计划，而不宜用来做月度计划。这主要与工件在设备上的排序有关，计划期太短，很难安排过来。

一般来说，一个经济管理问题存在以下条件时，才能建立线性规划的模型：

（1）要求解问题的目标函数能用数值指标来反映，且为线性函数。

（2）存在着多种方案。

（3）要求达到的目标是在一定约束条件下实现的，这些约束条件可用线性等式或不等式描述。

5.1.3 决策论

决策就是决定的意思，大至国家经济、政治，小到个人生活，凡是在有选择的地方就有决策。关于决策的重要性，诺贝尔奖金获得者西蒙有一句名言“管理就是决策”。这就是说，管理的核心是决策。

按决策环境分类，可分为确定型决策（决策环境是完全确定的，做出的选择结果也是确定的）、风险决策（决策的环境不是完全确定的，其发生的概率是已知的）和不确定型决策（将来发生结果的概率不确定，凭主观倾向进行决策）。

1. 不确定型决策

不确定型决策（非确定型决策）是指决策者对环境情况一无所知，决策者根据自己的主观倾向进行决策。根据决策者的主观态度不同，可分为 5 种准则，分别为悲观主义准则、乐观主义准则、折中主义准则、等可能性准则和后悔值准则。下面通过一个例题，具体介绍这些准则的含义和求解方法。

【例 5-2】某公司需要根据下一年度宏观经济的趋势预测决定投资策略。宏观经济增长趋势有不景气、不变和景气三种，投资策略有积极、稳健和保守三种，各种状态的收益如表 5-4 所示。

表 5-4 各种状态的收益

预计收益（单位：百万元人民币）		经济趋势预测		
		不景气	不变	景气
投资策略	积极	50	150	500
	稳健	150	200	300
	保守	400	250	200

【解】在本题中，由于下一年度宏观经济的各种增长趋势的概率是未知的，所以是一个不确定型决策问题。

（1）乐观主义准则。乐观主义准则也称为最大最大准则（maxmax 准则），其决策的原则是“大中取大”。持这种准则思想的决策者对事物总抱有乐观和冒险的态度，他决不放弃任何获得最好结果的机会，争取以“好中之好”的态度来选择决策方案。决策者在决策表中各个方案对各个状态的结果中选出最大者，记在表的最右列，再从该列中选出最大者。在表 5-4 中，积极方案的最大结果为 500，稳健方案的最大结果为 300，保守方案的最大结果为 400。三者的最大值为 500，因此，选择其对应的积极投资方案。

（2）悲观主义准则。悲观主义准则也称为最大最小准则（maxmin 准则），其决策的原则是“小中取大”。这种决策方法的思想是对事物抱有悲观和保守的态度，在各种最坏的可能结果中选择最好的。决策时从决策表中各方案对各个状态的结果选出最小者，记在表的最右列，再从该列中选出最大者。在表 5-4 中，积极方案的最小结果为 50，稳健方案的最小结果为 150，保守方案的最小结果为 200。三者的最大值为 200，因此，选择其对应的保守投资方案。

（3）折中主义准则。折中主义准则也称为赫尔威斯（Harwicz）准则，这种决策方法的特点是对事物既不乐观冒险，也不悲观保守，而是折中平衡一下，用一个系数 α （称为折中系数）来表示，并规定 $0 \leq \alpha \leq 1$ ，用以下算公式计算结果：

$$cv_i = \alpha \times \max \{a_{ij}\} + (1 - \alpha) \times \min \{a_{ij}\}$$

即用每个决策方案在各个自然状态下的最大效益值乘以 α ，再加上最小效益值乘以 $1 - \alpha$ 。然后比较 cv_i ，从中选择最大者。显然，折中主义准则的结果取决于 α 的选择。 α 接近于 1，则偏向于乐观； α 接近于 0，则偏向于悲观。

（4）等可能准则。等可能准则也称为拉普拉斯（Laplace）准则。当决策者无法事先确定每个自然状态出现的概率时，就可以把每个状态出现的概率定为 $1/n$ （ n 是自然

状态数），然后按照最大期望值准则决策。也就是说，把一个不确定型决策转换为风险决策。

（5）后悔值准则。后悔值（遗憾值）准则也称为萨维奇（Savage）准则、最小机会损失准则。决策者在制定决策之后，如果不能符合理想情况，必然有后悔的感觉。这种方法的特点是每个自然状态的最大收益值（损失矩阵取为最小值），作为该自然状态的理想目标，并将该状态的其他值与最大值相减所得的差作为未达到理想目标的后悔值。这样，从收益矩阵就可以计算出后悔值矩阵。最后按照最大后悔值达到最小的方法进行决策，因此，也称为最小最大后悔值（minmax）。在本题中，根据表 5-4 可以得出后悔值矩阵，如表 5-5 所示。

表 5-5 各种状态的后悔值

预计收益（单位：百万元人民币）		经济趋势预测		
		不景气	不变	景气
投资策略	积极	350	100	0
	稳健	250	50	200
	保守	0	0	300

在表 5-5 中，积极方案的最大后悔值为 350，稳健方案的最大后悔值为 250，保守方案的最大后悔值为 300。三者的最小值为 250，因此，选择其对应的稳健投资方案。

2. 风险决策

风险决策是指决策者对客观情况不甚了解，但对将发生各事件的概率是已知的。在风险决策中，一般采用期望值作为决策准则，常用的有最大期望收益决策准则（Expected Monetary Value, EMV）和最小机会损失决策准则（Expected Opportunity Loss, EOL）。

（1）最大期望收益决策准则。决策矩阵的各元素代表“策略-事件”对的收益值，各事件发生的概率为 p_j ，先计算各策略的期望收益值 $\sum p_j a_{ij}, i = 1, 2, \dots, n$ ，然后从这些期望收益值中选取最大者，以它对应的策略为决策者应选择的决策策略。

（2）最小机会损失决策准则。决策矩阵的各元素代表“策略-事件”对的损失值，各事件发生的概率为 p_j ，先计算各策略的期望损失值 $\sum p_j a'_{ij}, i = 1, 2, \dots, n$ ，然后从这些期望收益值中选取最小者，以它对应的策略为决策者应选择的决策策略。

当 EMV 为最大时，EOL 便为最小。因此，在决策时用这两个决策准则所得的结果是一致的。

【例 5-3】某电子商务公司要从 A 地向 B 地的用户发送一批价值为 90 000 元的货物。从 A 地到 B 地有水、陆两条路线。走陆路时比较安全，其运输成本为 10 000 元；走水路时一般情况下的运输成本只要 7 000 元，不过一旦遇到暴风雨天气，则会造成相当于这批货物总价值的 10% 的损失。根据历年情况，这期间出现暴风雨天气的概率为 1/4，那么该电子商务公司该如何选择呢？

【解】这是一个风险决策问题，其决策树如图 5-3 所示。

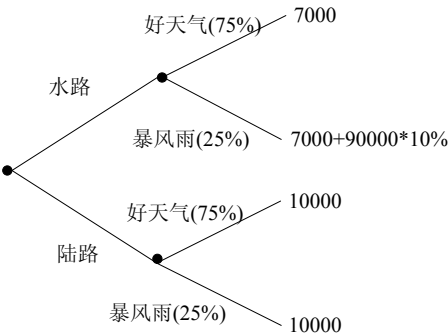


图 5-3 运输问题的决策树

根据图 5-3，走水路时，成本为 7 000 元的概率为 75%，成本为 16 000 元的概率为 25%，因此，走水路的期望成本为 $(7\,000 \times 75\%) + (16\,000 \times 25\%) = 9250$ 元；走陆路时，其成本为 $(10\,000 \times 75\%) + (10\,000 \times 25\%) = 10\,000$ 元。所以，走水路的期望成本小于走陆路的成本，应该选择走水路。

5.2 典型试题分析

本节对一些典型的试题进行分析和解答，以便考生更好地掌握相关知识点。

试题 1

某 IT 企业计划对一批新招聘的技术人员进行岗前脱产培训，培训内容包括编程和测试两个专业，每个专业要求在基础知识、应用技术和实际训练三个方面都得到提高。根据培训大纲，每周的编程培训可同时获得基础知识 3 学分、应用技术 7 学分及实际训练 10 学分；每周的测试培训可同时获得基础知识 5 学分、应用技术 2 学分及实际训练 7 学分。企业要求这次岗前培训至少能完成基础知识 70 学分、应用技术 86 学分、实际训练 185 学分。以上说明如表 5-6 所示。

表 5-6 培训大纲的要求

	编程（学分/周）	测试（学分/周）	学分最低要求
基础知识	3	5	70
应用技术	7	2	86
实际训练	10	7	185

那么，这样的岗前培训至少需要 (1) 周时间才能满足企业的要求。

- (1) A. 15 B. 18 C. 20 D. 23

试题 1 分析

设编程需要 x 周，测试需要 y 周，则下列方程式成立：

基础知识： $3x + 5y \geq 70$ (1)

应用技术: $7x+2y \geq 86$ (2)

实际训练: $10x+7y \geq 185$ (3)

求解上述不等式方程组:

- 由第(1)和(2)个不等式可以得出, $x=10, y=8$, 这个结果不满足第(3)个不等式的要求。
- 由第(1)和(3)个不等式可以得出, $x=15, y=5$, 这个结果也满足第(2)个不等式的要求。
- 由第(2)和(3)个不等式可以得出, $x=8, y=15$, 这个结果也满足第(1)个不等式的要求。

因为试题要求的是“至少”, 因此, $x=15, y=5$ 之和 20 就是需要的值。

试题 1 答案

(1) C

试题 2

载重量限 24 吨的某架货运飞机执行将一批金属原料运往某地的任务。待运输的各箱原料的重量、运输利润如表 5-7 所示。

表 5-7 各箱数据表

箱号	1	2	3	4	5	6
重量(吨)	8	13	6	9	5	7
利润(千元)	3	5	2	4	2	3

经优化安排, 该飞机本次运输可以获得的最大利润为 (2) 千元。

(2) A. 11 B. 10 C. 9 D. 8

试题 2 分析

在给定有限集的所有具备某些条件(总载重 ≤ 24 吨)的子集中, 按某种目标找出一个最优子集(总利润最大)。因待运输的箱子有限, 因此, 在实际工作中, 可以用工具软件来解决此类问题或自己编程解决。针对本题而言, 因箱子的数量只有 6 个, 因此, 用手工处理方法, 按利润从高到低进行排列, 即可找到总利润最大的一种组合。在满足载重量要求的前提下, 具体的几个方案如下:

箱子 2 利润最大为 5, 但其重量为 13, 因此, 凡是与箱子 2 组合的箱子余重不超过 11, 由表 5-7 可以看出, 任何两个箱子的重量之和都超过了 11, 因此, 与箱子 2 的组合最高的总利润为 9。

箱子 4 利润最大为 4, 但其重量为 9, 因此, 凡是与箱子 4 组合的箱子余重不超过 15, 由表 5-7 可以看出, 箱子 4、1、6 组合利润为 10; 箱子 4 的其他组合利润均低于 10。

剩余的其他组合利润均小于 9。

试题 2 答案

(2) B

试题 3

某公司希望举办一个展销会以扩大市场，选择北京、天津、上海、深圳作为候选会址。获利情况除了会址关系外，还与天气有关。天气可分为晴、多云、多雨三种。通过天气预报，估计三种天气情况可能发生的概率为 0.25、0.50、0.25，其收益（单位：人民币万元）情况见表 5-8。使用决策树进行决策的结果为 (3)。

表 5-8 各决策的收益情况

天气 \ 选址	晴 (0.25)	多云 (0.50)	多雨 (0.25)
北京	4.5	4.4	1
天津	5	4	1.6
上海	6	3	1.3
深圳	5.5	3.9	0.9

(3) A. 北京 B. 天津 C. 上海 D. 深圳

试题 3 分析

北京的预期收益： $4.5 \times 0.25 + 4.4 \times 0.5 + 1 \times 0.25 = 1.125 + 2.2 + 0.25 = 3.575$ 。

天津的预期收益： $5 \times 0.25 + 4 \times 0.50 + 1.6 \times 0.25 = 1.25 + 2 + 0.4 = 3.65$ 。

上海的预期收益： $6 \times 0.25 + 3 \times 0.5 + 1.3 \times 0.25 = 1.5 + 1.5 + 0.325 = 3.325$ 。

深圳的预期收益： $5.5 \times 0.25 + 3.9 \times 0.5 + 0.9 \times 0.25 = 1.375 + 1.5 + 0.225 = 3.55$ 。

因此，根据期望值最大的原则，应该选择天津。

试题 3 答案

(3) B

试题 4

经济计量分析的工作程序依次是 (4)。

- (4) A. 设定模型、检验模型、估计模型、改进模型
B. 设定模型、估计参数、检验模型、应用模型
C. 估计模型、应用模型、检验模型、改进模型
D. 搜集资料、设定模型、估计参数、应用模型

试题 4 分析

经济计量分析是用统计推论方法对经济变量之间的关系做出数值估计的一种数量分析方法。它首先把经济理论表示为可计量的数学模型即经济计量模型，然后用统计推论方法加工实际资料，使这种数学模型数值化。计量经济研究分为模型设定、参

数估计、模型检验和模型应用四个步骤。

试题 4 答案

(4) B

试题 5

某工厂生产甲、乙两种产品，生产 1 公斤甲产品需要煤 9 公斤、电 4 度、油 3 公斤，生产 1 公斤乙产品需要煤 4 公斤、电 5 度、油 10 公斤。该工厂现有煤 360 公斤、电 200 度、油 300 公斤。已知甲产品每公斤利润为 7 000 元，乙产品每公斤利润为 1.2 万元，为了获取最大利润应该生产甲产品 (5) 公斤，乙产品 (6) 公斤。

(5) A. 20 B. 21 C. 22 D. 23

(6) A. 22 B. 23 C. 24 D. 25

试题 5 分析

该问题用线性规划模型求解，为求解上述问题，设 x 为甲产品生产量， y 为乙产品生产量。对该问题求解最优方案可以由下列数学模型描述：

$$\max z = 7x + 12y \quad (1)$$

$$9x + 4y \leq 360 \quad (2)$$

$$4x + 5y \leq 200 \quad (3)$$

$$3x + 10y \leq 300 \quad (4)$$

$$x \geq 0, y \geq 0 \quad (5)$$

用图解法可以大致画出其图形，如图 5-4 所示。

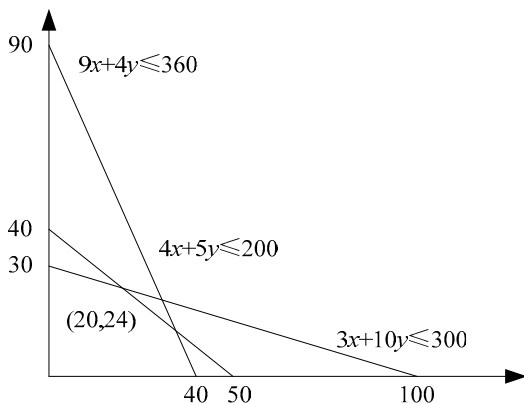


图 5-4 试题 5 的求解图

将图形中的三个交叉点的值分别代入等式 (1) 中，可以求得当 $x=20$ ， $y=24$ 时，所获得的利润最大，此时利润为 42.8 万元。

试题 5 答案

(5) A (6) C

试题 6

某厂需要购买生产设备生产某种产品，可以选择购买四种生产能力不同的设备，市场对该产品的需求状况有三种（需求量较大、需求量中等、需求量较小）。厂方估计四种设备在各种需求状况下的收益由表 5-9 给出，根据收益期望值最大的原则，应该购买(7)。

表 5-9 各种需求的收益情况（单位：万元）

需求概率 \ 设备	设备 1	设备 2	设备 3	设备 4
需求量较大概率为 0.3	50	30	25	10
需求量中等概率为 0.4	20	25	30	10
需求量较小概率为 0.3	-20	-10	-5	10

(7) A. 设备 1 B. 设备 2 C. 设备 3 D. 设备 4

试题 6 分析

设备 1 收益期望值为： $0.3 \times 50 + 0.4 \times 20 - 0.3 \times 20 = 17$

设备 2 收益期望值为： $0.3 \times 30 + 0.4 \times 25 - 0.3 \times 10 = 16$

设备 3 收益期望值为： $0.3 \times 25 + 0.4 \times 30 - 0.3 \times 5 = 18$

设备 4 收益期望值为： $0.3 \times 10 + 0.4 \times 10 + 0.3 \times 10 = 10$

因此，根据收益期望值最大的原则，应该购买设备 3。

试题 6 答案

(7) C

试题 7

某公司新建一座 200 平米的厂房，现准备部署生产某产品的设备。该公司现空闲生产该产品的甲、乙、丙、丁四种型号的设备各三台，每种型号设备每天的生产能力由表 5-10 给出。在厂房大小限定的情况下，该厂房每天最多能生产该产品(8)个。

表 5-10 各种需求的收益情况（单位：万元）

	甲	乙	丙	丁
占地面积（平方米）	40	20	10	5
每天生产能力（个）	100	60	20	8

(8) A. 500 B. 520 C. 524 D. 530

试题 7 分析

设备甲每平方米的生产能力为 $100/40 = 2.5$ 个。

设备乙每平方米的生产能力为 $60/20 = 3$ 个。

设备丙每平方米的生产能力为 $20/10 = 2$ 个。

设备丁每平方米的生产能力为 $8/5 = 1.6$ 个。

在有限的厂房和设备的情况下，为了生产最多的产品，应该按照设备乙、甲、丙、丁的顺序使用设备。所以，先安排 3 个设备乙，占用 60 平方米，每天能生产 180 个产品；再安排 3 个设备甲，占用 120 平方米，每天能生产 300 个产品；最后安排 2 个设备丙，占用 20 平方米，每天能生产 40 个产品。该厂房每天最多能生产该产品 520 个。

试题 7 答案

(8) B

试题 8

某工厂生产两种产品 S 和 K，受到原材料供应和设备加工工时的限制，单件产品的利润及原材料消耗、加工工时如表 5-11 所示。为获得最大利润，S 生产 (9) 件。

表 5-11 产品的利润及原材料消耗和加工工时

产品	S	K	资源限制
原材料消耗（公斤/件）	10	20	120
加工工时（小时/件）	8	8	80
利润（元/件）	12	16	

(9) A. 7 B. 8 C. 9 D. 10

试题 8 分析

该问题用线性规划模型求解，为求解上述问题，设 x 为 S 产品生产量， y 为 K 产品生产量。对该问题求解最优方案可以由下列数学模型描述：

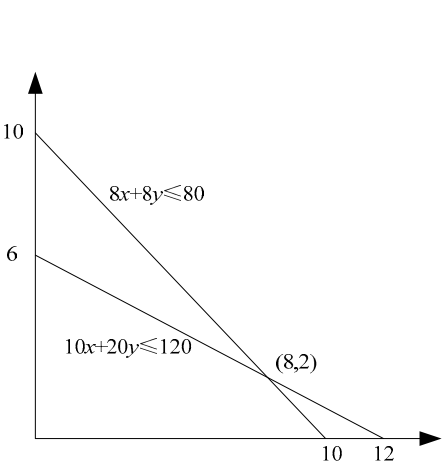


图 5-5 试题 8 的求解图

$$\max z = 12x + 16y \tag{1}$$

$$10x + 20y \leq 120 \tag{2}$$

$$8x + 8y \leq 80 \tag{3}$$

$$x \geq 0, y \geq 0 \tag{4}$$

用图解法可以大致画出其图形，如图 5-5 所示。

图形中的交叉点的值为 $x=8, y=2$ ，所获得的最大利润为 128 元。

试题 8 答案

(9) B

试题 9

S 公司开发一套信息管理软件，其中一个核心模块的性能对整个系统的市场销售前景影响极大，该模块可以采用 S 公司自己研发、采购代销和有条件购买三种方式实现。S 公司的可能利润（单位万元）收入如表 5-12 所示。

表 5-12 可能的利润收入

	销售 50 万套	销售 20 万套	销售 5 万套	卖不出去
自己研发	450 000	200 000	-50 000	-150 000
采购代销	65 000	65 000	65 000	65 000
有条件购买	250 000	100 000	0	0

按经验，此类管理软件销售 50 万套、20 万套、5 万套和销售不出的概率分别为 15%、25%、40%和 20%，则 S 公司应选择 (10) 方案。

- (10) A. 自己研发
- B. 采购代销
- C. 有条件购买
- D. 条件不足无法选择

试题 9 分析

自己研发的收益期望值： $0.15 \times 450\,000 + 0.25 \times 200\,000 - 0.4 \times 50\,000 - 0.2 \times 150\,000 = 67\,500$ 。

采购代销的收益期望值：65 000。

有条件购买的收益期望值： $0.15 \times 250\,000 + 0.25 \times 100\,000 = 62\,500$ 。

根据期望值最大的原则，应该选择自己研发。

试题 9 答案

- (10) A

5.3 实战练习题

- 假设市场上某种商品有两种品牌 A 和 B，当前的市场占有率各为 50%。根据历史经验估计，这种商品当月与下月市场占有率的变化可用转移矩阵 P 来描述：

$$P = \begin{bmatrix} p(A \rightarrow A) & p(A \rightarrow B) \\ p(B \rightarrow A) & p(B \rightarrow B) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.8 & 0.2 \\ 0.4 & 0.6 \end{bmatrix}$$

其中 $p(A \rightarrow B)$ 是 A 的市场占有份额中转移给 B 的概率，以此类推。这样，两个月后的这种商品的市场占有率变化为 (1)。

- (1) A. A 的份额增加了 10%，B 的份额减少了 10%
- B. A 的份额减少了 10%，B 的份额增加了 10%

- C. A 的份额增加了 14%，B 的份额减少了 14%
- D. A 的份额减少了 14%，B 的份额增加了 14%
- 图 5-6 标出了某地区的运输网。

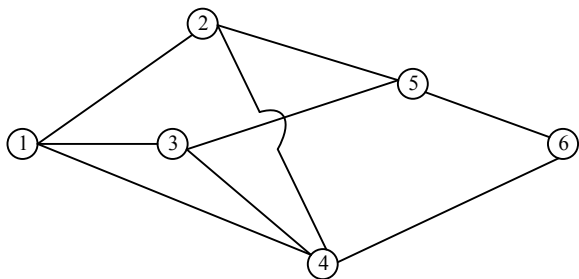


图 5-6 某地区的运输网

各节点之间的运输能力如表 5-13（单位：万吨/小时）。

表 5-13 运输能力

	①	②	③	④	⑤	⑥
①		6	10	10		
②	6				7	
③	10				14	
④	10	4	1			5
⑤		7	14			21
⑥				5	21	

从节点①到节点⑥的最大运输能力（流量）可以达到 (2) 万吨/小时。

- (2) A. 26 B. 23 C. 22 D. 21

- 图 5-7 标明了六个城市（A~F）之间的公路（每条公路旁标注了其长度公里数）。为将部分公路改造成高速公路，使各个城市之间均可通过高速公路通达，至少要改造总计 (3) 公里的公路，这种总公里数最少的改造方案共有 (4) 个。

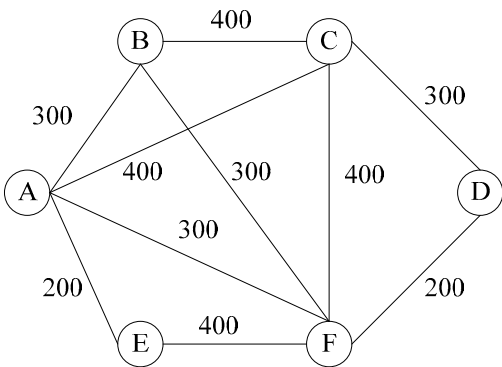


图 5-7 高速公路图

- (3) A. 1000 B. 1300 C. 1600 D. 2000
- (4) A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

- 某学院 10 名博士生 (B1~B10) 选修六门课程 (A~F) 的情况如表 5-14 所示 (用√表示选修)。

表 5-14 课程选修表

	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
A	√	√	√		√				√	√
B	√			√				√	√	
C		√			√	√	√			√
D	√				√			√		
E				√		√	√			
F			√	√			√		√	√

现需要安排这六门课程的考试, 要求是:

- 1) 每天上、下午各安排一门课程考试, 计划连续三天考完;
- 2) 每个博士生每天只能参加一门课程考试, 在这三天内考完全部选修课;
- 3) 在遵循上述两条的基础上, 各课程的考试时间应尽量按字母升序做先后顺序安排 (字母升序意味着课程难度逐步增加)。

为此, 各门课程考试的安排顺序应是 (5)。

- (5) A. AE, BD, CF B. AC, BF, DE
- C. AF, BC, DE D. AE, BC, DF

- A、B 两个独立的网站都主要靠广告收入来支撑发展, 目前都采用较高的价格销售广告。这两个网站都想通过降价争夺更多的客户和更丰厚的利润。假设这两个网站在现有策略下各可以获得 1 000 万元的利润。如果一方单独降价, 就能扩大市场份额, 可以获得 1 500 万元利润, 此时, 另一方的市场份额就会缩小, 利润将下降到 200 万元。

如果这两个网站同时降价, 则他们都将只能得到 700 万元利润。这两个网站的主管各自经过独立的理性分析后决定, (6)。

- (6) A. A 采取高价策略, B 采取低价策略
- B. A 采取高价策略, B 采取高价策略
- C. A 采取低价策略, B 采取低价策略
- D. A 采取低价策略, B 采取高价策略

- 希赛公司项目经理向客户推荐了四种供应商选择方案, 每个方案的损益值已标在图 5-8 的决策树上。根据预期收益值, 应选择设备供应商 (7)。

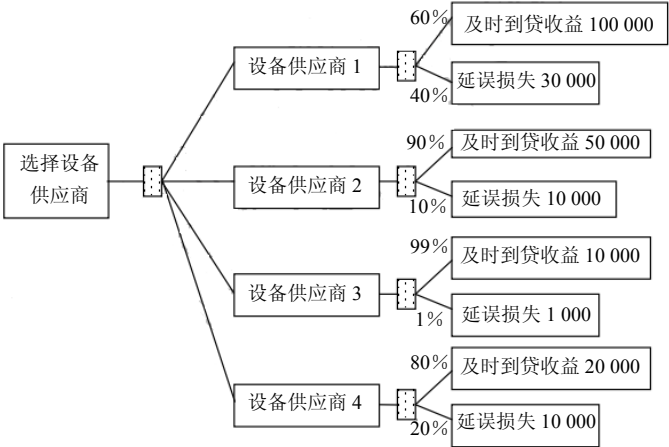


图 5-8 决策树

- (7) A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
- 希赛公司准备将新招聘的四名销售员分配到下属三个销售点甲、乙和丙。各销售点增加若干名销售员后可增加的月销售额如表 5-15 所示。

表 5-15 月销售量增加表

增加销售额（千元）	增 1 人	增 2 人	增 3 人	增 4 人
甲	12	22	30	38
乙	11	20	24	30
丙	13	25	30	36

根据表 5-15，只要人员分配适当，公司每月最多可以增加销售额 (8) 千元。

- (8) A. 43 B. 47 C. 48 D. 49

5.4 练习题解析

试题 1 分析

我们先介绍通用的计算公式。

假设市场上某种商品有 m 种品牌，其当前的市场占有率为 $p_1 = (p_1(A_1), p_1(A_2), \dots, p_1(A_m))$

其转移矩阵为

$$P = \begin{bmatrix} p(A_1 \rightarrow A_1) & p(A_1 \rightarrow A_2) & \dots & p(A_1 \rightarrow A_m) \\ p(A_2 \rightarrow A_1) & p(A_2 \rightarrow A_2) & \dots & p(A_2 \rightarrow A_m) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ p(A_m \rightarrow A_1) & p(A_m \rightarrow A_2) & \dots & p(A_m \rightarrow A_m) \end{bmatrix}$$

则第2个月这两个品牌的市场占有率 $p_2 = p_1 \times p$ 。

显然, 如果 p 为常数矩阵, 则第 n 个月两个品牌的市场占有率为

$$p_n = p_{n-1} \times p = p_{n-2} \times p^2 = \cdots = p_1 \times p^{n-1}$$

在本题中, $p_1 = (0.5, 0.5)$, 把有关数据代入上述公式, 就可求得 $p_3 = (0.64, 0.36)$ 。因此, p_3 与 p_1 相比, 品牌 A 的份额增加了 14%, 而品牌 B 的份额则减少了 14%。

试题 1 答案

(1) C

试题 2 分析

为了便于计算, 我们把表中的数据标记到图上, 形成图 5-9。

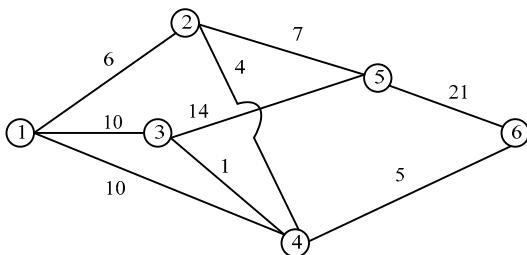


图 5-9 新的运输网

在运输网络的实际问题中可以看出, 对于流有两个明显的要求: 一是每条边(弧)上的流量不能超过该边的最大通过能力(即边的容量), 二是中间节点的流量为 0。因为对于每个节点, 运出这个节点的产品总量与运进这个节点的产品总量之差, 是这个节点的净输出量, 简称为这个节点的流量。由于中间节点只起到转运作用, 所以中间节点的流量为 0。另外, 起始点的净输出量和终点的净流入量必须相等, 也是这个方案的总运输量。

在本题中, 从节点①到节点⑥可以同时沿多条路径运输, 总的最大流量应是各条路径上的最大流量之和, 每条路径上的最大流量应是其各段流量的最小值。

解题时, 每找出一条路径算出流量后, 该路径上各段线路上的流量应扣除已经算过的流量, 形成剩余流量。剩余流量为 0 的线段应将其删除(断开)。这种做法比较简单, 例如, 路径①③⑤⑥的最大流量为 10 万吨, 计算过后, 该路径上各段流量应都减少 10 万吨。从而①③之间将断开, ③⑤之间的剩余流量是 4 万吨, ⑤⑥之间的剩余流量为 11 万吨, 如图 5-10 所示。

同理, 以此执行类似的步骤:

(1) 路径①②⑤⑥的剩余最大流量为 6 万吨。计算过后, 该路径上各段流量应都减少 6 万吨。从而①②之间将断开, ②⑤之间的剩余流量是 1 万吨, ⑤⑥之间的剩余流量为 5 万吨, 如图 5-11 所示。

(2) 路径①④⑥的剩余最大流量为 5 万吨。计算过后, 该路径上各段流量应都减少 5 万吨。从而④⑥之间将断开, ①④之间的剩余流量是 5 万吨, 如图 5-12 所示。

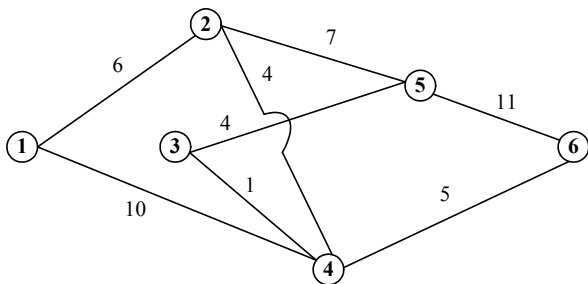


图 5-10 ①③断开后的运输网

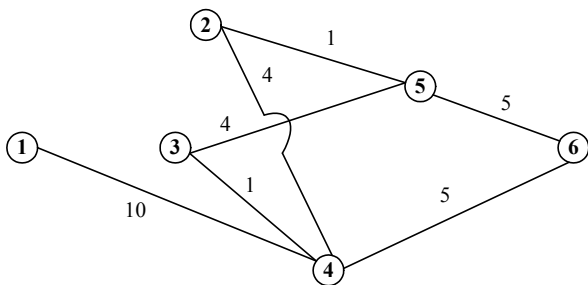


图 5-11 ①②断开后的运输网

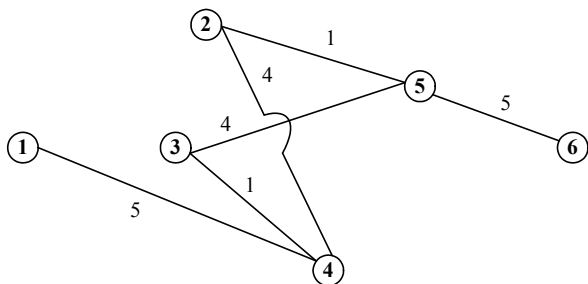


图 5-12 ④⑥断开后的运输网

(3) 路径①④③⑤⑥的剩余最大流量为 1 万吨。计算过后, 该路径上各段流量应都减少 1 万吨。从而④③之间将断开, ①④之间的剩余流量是 4 万吨, ③⑤之间的剩余流量是 3 万吨, ⑤⑥之间的剩余流量是 4 万吨, 如图 5-13 所示。

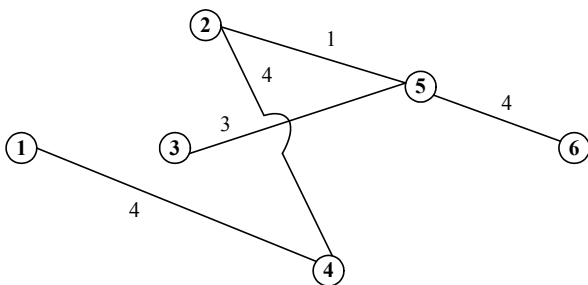


图 5-13 ④③断开后的运输网

(4) 路径①④②⑤⑥的剩余最大流量为 1 万吨。计算过后，该路径上各段流量应都减少 1 万吨。从而②⑤之间将断开，①④之间、④②之间、⑤⑥之间的剩余流量都是 3 万吨，如图 5-14 所示。

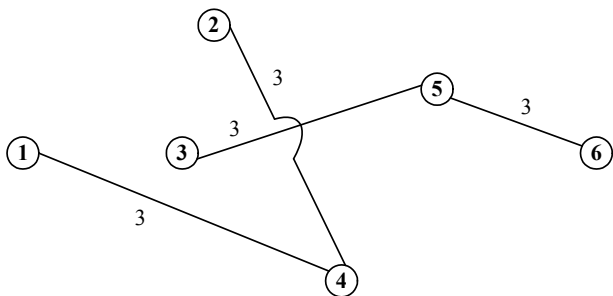


图 5-14 ②⑤断开后的运输网

至此，从节点①到节点⑥已经没有可通的路径，因此，从节点①到节点⑥的最大流量应该是所有可能运输路径上的最大流量之和，即 $10+6+5+1+1=23$ 万吨。

试题 2 答案

(2) B

试题 3~4 分析

这是一道求图的最小生成树问题，我们使用克鲁斯卡尔算法来解答。

设 T 的初始状态只有 n 个顶点而无边的森林 $T=(V, \varnothing)$ ，按边长递增的顺序，选择 E 中的 $n-1$ 条安全边 (u, v) 并加入 T ，生成最小生成树。所谓安全边，是指两个端点分别是森林 T 里两棵树中的顶点的边。

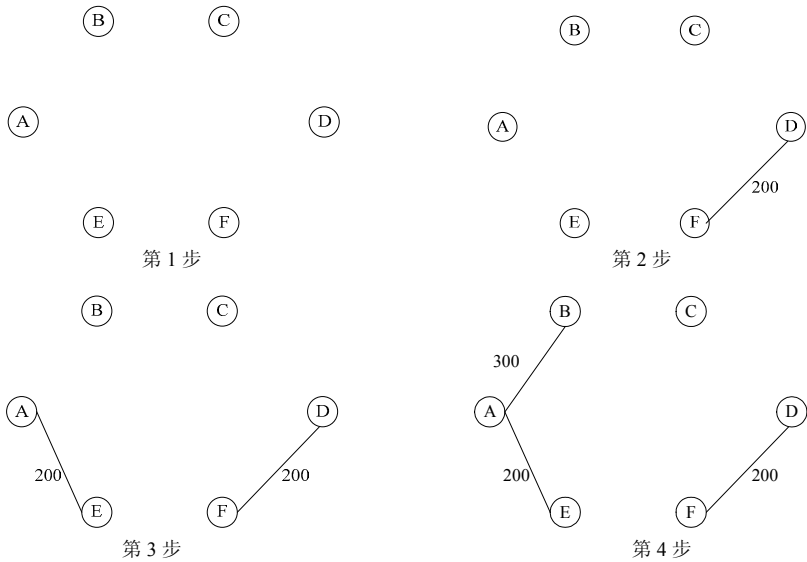


图 5-15 求最小生成树的过程

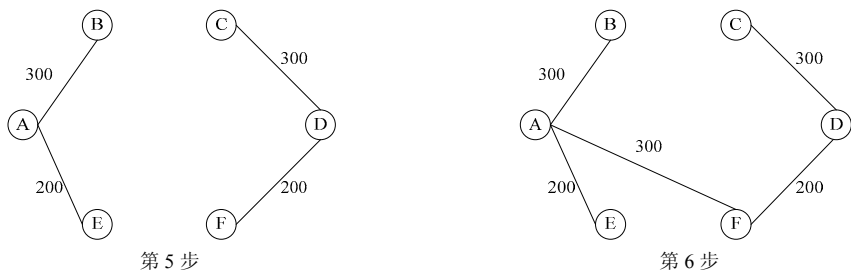


图 5-15 求最小生成树的过程（续）

到了第 5 步，就有了多种选择，即可以选择 AF，也可以选择 BF，因为其路程都是 300。我们给出的第 6 步是选择 AF 的结果。还有一种结果，就是在第 4 步时，不是选择 AB，而是选择 AF 或者 BF，则结果如图 5-16 所示。

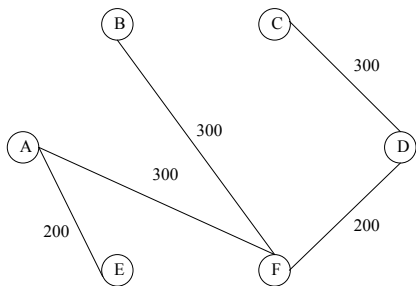


图 5-16 另外一个结果

从第 6 步的结果可以计算出，至少要改造的公路长度为 $200 \times 2 + 300 \times 3 = 1\,300$ 公里。

试题 3 答案

(3) B (4) C

试题 5 分析

将六门课程作为六个节点画出，如图 5-17 所示。

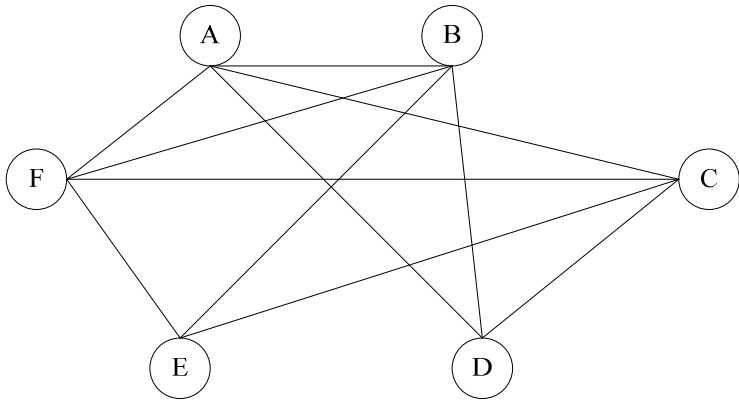


图 5-17 图示法

我们可以在两个课程节点之间画连线表示他们不可以在同一天安排考试，那么，

每个博士生的各门选修课程之间都应画出连线。例如，B1 博士生选修了 A、B、D 三门课程，则 ABD 之间都应有连线，表示这三门课中的任何二门都不能安排在同一天。

从图 5-16 看出，能够安排在同一天考试的课程（节点之间没有连线）有：AE、BC、DE、DF。

因此，课程 A 必须与课程 E 安排在同一天。课程 B 必须与课程 C 安排在同一天，余下的课程 D 只能与课程 F 安排在同一天。

试题 5 答案

(5) D

试题 6 分析

这是一个简单的博弈问题，可以表示为图 5-18 所示的得益矩阵。

		A 网站	
		高价	低价
B 网站	高价	1 000, 1 000	200, 1 500
	低价	1 500, 200	700, 700

图 5-18 得益矩阵

由图 5-18 可以看出，假设 B 网站采用高价策略，那么 A 网站采用高价策略得 1 000 万元，采用低价策略得 1 500 万元。因此，A 网站应该采用低价策略。如果 B 网站采用低价策略，那么 A 网站采用高价策略得 200 万元，采用低价策略得 700 万元，因此，A 网站也应该采用低价策略。采用同样的方法，也可分析 B 网站的情况，也就是说，不管 A 网站采取什么样的策略，B 网站都应该选择低价策略。因此，这个博弈的最终结果一定是两个网站都采用低价策略，各得到 700 万元的利润。

这个博弈是一个非合作博弈问题，且两博弈方都肯定对方会按照个体行为理性原则决策，因此，虽然双方采用低价策略的均衡对双方都不是理想的结果，但因为两博弈方都无法信任对方，都必须防备对方利用自己的信任（如果有的话）谋取利益，所以双方都会坚持采用低价，各自得到 700 万元的利润，各得 1 000 万元利润的结果是无法实现的。即使两个网站都完全清楚上述利害关系，也无法改变这种结局。

试题 6 答案

(6) C

试题 7 分析

设备供应商 1 的预期收益值： $100\,000 \times 60\% + (-30\,000) \times 40\% = 48\,000$ 。

设备供应商 2 的预期收益值： $50\,000 \times 90\% + (-10\,000) \times 10\% = 44\,000$ 。

设备供应商 3 的预期收益值： $10\,000 \times 99\% + (-1\,000) \times 1\% = 9\,890$ 。

设备供应商 4 的预期收益值： $20\,000 \times 80\% + (-10\,000) \times 20\% = 14\,000$ 。

设备供应商 1 的预期收益值最大，因此应该选择设备供应商 1。

试题 7 答案

(7) A

试题 8 分析

把四名销售员分配给三个销售点，其组合情况有四种，分别是 4+0+0、3+1+0、2+2+0、2+1+1。根据试题给出的表格，我们很容易求出这四种方案各自可以增加的销售额数量：

- (1) “4+0+0” 方案：可以增加的销售额最大为 38 千元（甲增加 4 人）。
- (2) “3+1+0” 方案：可以增加的销售额最大为 43 千元（甲增加 3 人、丙增加 1 人）。
- (3) “2+2+0” 方案：可以增加的销售额最大为 47 千元（甲、丙各增加 2 人）。
- (4) “2+1+1” 方案，可以增加的销售额最大为 48 千元（丙增加 2 人，甲、乙各增加 1 人）。

试题 8 答案

(8) C

6

第 6 章

项目管理一般知识

根据对历年的考试真题进行分析，本章主要考查以下知识点：

（1）信息系统项目管理基础：包括信息系统项目的特点；项目管理知识体系；项目管理专业领域；项目管理与运作管理、战略管理的区别与联系；项目管理与其他学科的关系；项目管理师应该具备的技能和素质；项目管理环境。

（2）项目生命周期和组织：包括项目生命周期、一般阶段和过程组、组织的影响。

（3）项目管理过程：包括项目管理过程与项目管理过程组、过程交互、项目管理过程对应关系。

6.1 考点突破

从历年的考试情况来看，本章主要考查考生对项目和管理项目的理解，以及对项目生命周期和项目管理过程的掌握情况。

6.1.1 历年考试情况分析

在历年的考试试题中，有关项目管理一般知识的试题如表 6-1 所示。

表 6-1 项目管理一般知识试题分布表

时间 题号	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月
未出题			
时间 题号	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月
31		项目生命周期和产品生命周期	
32		项目启动过程	
41	管理过程和技术过程的关系		项目管理的知识领域
42			领导者角色
43		目标管理强调的内容	
47		管理者角色	
49			项目目标特性
50			启动过程
51			一般管理技能
56	项目约束（质量、资源、范围、进度）		
时间 题号	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
10			执行过程组
31		软技能	
34		运作管理	
43		项目的三个基本目标	

按照知识点进行总结和归类的试题分布情况如表 6-2 所示。

表 6-2 信息系统项目管理一般知识点归类表

时间 知识点	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
项目与项目管理	0	0	0	1	2	4	0	3	0
项目生命周期	0	0	0		1	0	0	0	0
项目管理过程	0	0	0	1	1	1	0	0	1
合计	0	0	0	2	4	5	0	3	1

从表 6-2 中可以看出，项目管理一般知识方面的内容在历年的考试中最高占 5 分，最低占 0 分，平均占 1.7 分。项目管理一般知识方面的内容在历年考试真题中所占分数比例的趋势如图 6-1 所示。

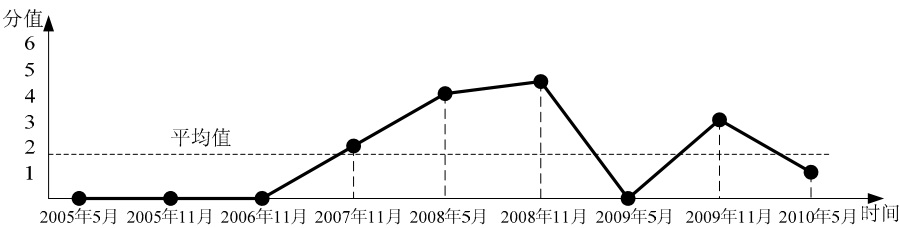


图 6-1 项目管理一般知识历年试题比例趋势图

从图 6-1 中可以看出，项目管理一般知识方面的试题所占分数并不稳定，也没有明显的趋势。

6.1.2 项目及项目管理

项目是在特定条件下具有特定目标的一次性任务，是在一定时间内满足一系列特定目标的多项相关工作的总称。项目的定义包含三层含义：第一，项目是一项有待完成的任务，且有特定的环境与要求；第二，在一定的组织机构内，利用有限资源（人力、物力、财力等）在规定的时间内完成任务；第三，任务要满足一定性能、质量、数量、技术指标等要求。

1. 项目管理

项目管理就是把各种资源应用于目标，以实现项目的目标，满足各方面既定的需求。项目管理的主要要素有环境、资源、目标、组织。与传统的部门管理相比，项目管理的最大特点就是项目管理注重于综合性管理，并且项目管理工作有严格的时间期限。具体来讲，表现在以下几个方面：

- 项目管理的对象是项目或被当做项目来处理的事务。
- 项目管理的全过程都贯穿着系统工程的思想。
- 项目管理的组织具有特殊性。
- 项目管理的方式是目标管理。
- 项目管理的体制是一种基于团队管理的个人负责制。
- 项目管理的要点是创造和保持一种使项目顺利进行的环境。
- 项目管理的方法、工具和手段具有先进性和开放性。

2. 项目经理

项目经理是项目团队的领导者，他们所肩负的责任就是领导他的团队准时、优质地完成全部工作，在不超出预算的情况下实现项目目标。项目经理的工作就是对工作进行计划、组织和控制，从而为项目团队完成项目目标提供领导作用。

- 项目经理的根本职责是确保项目的全部工作在预算范围内按时、优质地完成，从而使业主满意。
- 项目经理是项目的主要计划者和确定者。
- 项目经理是项目的组织者、合作者。
- 项目经理是项目的协调者、沟通者。
- 项目经理是项目合同的管理者、市场经营者。
- 项目经理是项目的领导者、决策人。

总的来说，作为一名项目经理，要同时承担项目管理者 and 项目领导者的角色，包括项目的计划、组织、协调、领导和控制。因此，项目经理应同时具备管理和专业技术，包括：广博的知识（项目管理知识、IT 知识、客户行业知识）、丰富的经历与经验、良好的协调能力、良好的职业道德、良好的沟通与表达能力、良好的领导能力。

6.1.3 项目生命周期

因为项目具有一次性的特点，所以包含一定程度的不确定性。项目的组织目的性很强，项目组织存在于项目生命周期中，组织在实施项目时通常会将每个项目分解为几个项目阶段，以便更好地管理和控制。

项目的生命周期划分方法可以非常灵活，不同类型、不同组织的项目生命周期管理都不相同，但大致原理一样。一般来说，项目的生命周期有几个基本的阶段：概念阶段、开发阶段、实施阶段、结束阶段。项目在不同阶段，其管理的内容也不相同。

(1) 概念阶段。提出并论证项目是否可行。很多大的软件研发公司都有产品预研部专门负责新产品的预研，预研工作包括需求的收集、项目策划、可行性研究、风险评估，以及项目建议书等工作。这个阶段需要投入的人力、物力不多，但对后期的影响很大。对于一般的招标项目，概念阶段的大部分工作已经由业主完成了。

(2) 开发阶段。对可行项目做好开工前的人、财、物及一切软硬件准备，是对项目的总体策划。开发阶段是项目成功实施的重要保证，其主要任务是对项目任务和资源进行详尽计划和配置，包括确定范围和目标，确立项目组主要成员，确立技术路线，工作分解，确定主计划、转项计划（费用、质量保证、风险控制、沟通）等工作。

(3) 实施阶段。按项目计划实施项目的工作。实施阶段是项目生命周期中时间最长、完成的工作量最大、资源消耗最多的阶段。这个阶段要根据项目的工作分解结构（Work Breakdown Structure, WBS）和网络计划来组织协调，确保各项任务保质量、按时间完成。指导、监督、预测、控制是这一时期的管理重点。实施阶段需要项目管理人员能够现场管理；及时发现问题并做出决策；及时化解各项任务 and 各个成员间的冲突，解决矛盾；及时解决项目实施困难，疏通渠道。由于这个阶段的管理工作需要底层管理者完成，所以，管理者和项目组人员需要高度的目标认同感。

(4) 结束阶段。即项目结束的有关工作，是完成项目的工作，使最终产品成型。项目组织者要对项目进行财务清算、文档总结、评估验收、最终交付客户使用和对项目总结评价。结束阶段的工作不多，但很重要，由于一个项目成功的经验能够得到保持和发扬，失败的教训能够避免，对后续项目产生很好的影响。

6.1.4 项目管理过程

项目管理过程组是指从启动到计划、执行、控制和收尾的一系列活动。项目的每个过程组又涉及一系列项目管理若干方面的事务和项目管理知识领域。对这些不同方面事务的处理就是基本过程的子过程，各个基本过程的子过程通常不同。子过程和过程一样，要遵循一定的顺序，有时会互相搭接、反复和循环，它们相互关联，密切配合，成为项目整体中一个又一个的环节。

项目管理的五个过程组是启动过程组、计划过程组、执行过程组、控制过程组和收尾过程组。

1. 启动过程组

启动过程组是开始一个项目或项目阶段，该过程组的成果确定了项目的用途，明

确了目标，并授权项目经理开始实施这一项目。启动过程组内共包括两个管理过程，分别是制定项目章程和制定项目初步范围说明书。

2. 计划过程组

在这个过程组中，将对项目进行全面规划。计划过程组共包括 22 个管理过程，分别是制订项目管理计划、范围计划编制、范围定义、创建 WBS、活动定义、活动排序、活动资源估算、活动历时估算、进度计划编制、成本估算、成本预算、质量计划编制、人力资源计划编制、组建项目团队、沟通计划编制、风险管理计划编制、风险识别、风险定性分析、风险定量分析、风险应对计划编制、采购计划编制、合同编制。

3. 执行过程组

执行过程组共包括六个管理过程，它们分别是：指导与管理项目执行、实施质量保证、项目团队建设、信息发布、招标、供方选择。

4. 控制过程组

控制过程组定期检查项目的绩效与计划之间的偏差，将这些偏差反馈到执行过程和计划过程之中，然后采用纠偏措施进行调整，最终实现项目目标。控制过程组包括的过程有：

- (1) 对照项目管理计划和项目实施基准来监视正在进行的项目活动。
- (2) 对妨碍整体变更控制的因素施加影响，以做到仅实施经过批准的变更。

控制过程组共包括 12 个管理过程，分别是项目的监督与控制、整体变更控制、范围确认、范围控制、进度控制、成本控制、质量控制、项目团队管理、绩效报告、项目干系人管理、风险监控、合同管理。

5. 收尾过程组

收尾过程包括两个管理过程，分别是项目收尾和合同收尾。收尾过程组包括正式结束项目或项目阶段的所有活动，将完成的成果交付他人或结束已取消的项目的各个过程。这一过程组一旦完成，就证实了所有过程组中为结束某一项目或项目阶段而确定的各个必要过程均已完成，并正式表明该项目或项目阶段已经完成。

6.2 典型试题分析

本节对一些典型的试题进行分析和解答，以便考生更好地掌握相关知识。

试题 1

一般而言，项目的范围确定后，项目的三个基本目标是 (1) 。

- (1) A. 时间、成本、质量标准 B. 时间、功能、成本

C. 成本、功能、质量标准

D. 时间、功能、质量标准

试题 1 分析

对一个项目而言,项目一经确定投资实施,必定要产生一个项目的目标,而且这个目标是经过仔细分析得出的,是一个清晰的目标,尽管对于项目的不同利益方,如客户方、承包商或其他相关厂商又有不同目标和把握的重点,但其最终结果是实现项目整体目标。简单地讲,项目目标就是实施项目所要达到的期望结果,即项目所能交付的成果或服务。对一个项目而言,项目目标往往不是单一的,而是一个多目标系统,希望通过一个项目的实施实现一系列的目标,满足多方面的需求。对于实际的项目,不管是哪种类型,也不管是大是小,总目标和子目标的最终交付成果如何,项目目标基本可以表现在三方面:时间、成本和技术性能(或质量标准)。

试题 1 答案

(1) A

试题 2

广义理解,运作管理是对系统(2)。

(2) A. 设置和运行的管理

B. 设置的管理

C. 运行的管理

D. 机制的管理

试题 2 分析

所谓生产运作管理,是指为了实现企业经营目标,提高企业经济效益,对生产运作活动进行计划、组织和控制等一系列管理工作的总称。

生产运作管理有狭义和广义之分,狭义的生产运作管理仅局限于生产运作系统的运行管理,实际上是以生产运作系统中的生产运作过程为中心对象。广义的生产运作管理不仅包括生产运作系统的运行管理,而且包括生产运作系统的定位与设计管理,可以认为是选择、设计、运行、控制和更新生产运作系统的管理活动的总和。广义的生产运作管理以生产运作系统整体为对象,实际上是对生产运作系统的所有要素和投入、生产运作过程、产出和反馈等所有环节的全方位综合管理。按照广义理解生产运作管理,符合现代生产运作管理的发展趋势。

广义生产运作管理的内容可分为生产运作系统的定位管理、设计管理和运行管理三大部分。

(1) 生产运作系统战略决策。生产运作系统战略决策是从生产系统的产出如何很好地满足社会 and 用户的需求出发,根据企业营销系统对市场需求情况的分析及企业发展的条件和限制,从总的原则方面解决“生产什么”、“生产多少”和“如何生产”的问题。具体地讲,生产运作系统战略决策就是从企业竞争优势的要求出发对生产运作系统进行战略定位,明确选择生产运作系统的结构形式和运行机制的指导思想。

(2) 生产运作系统设计管理。根据生产运作系统战略管理关于生产运作系统的定位,具体进行生产运作系统的设计和投资建设。一般包括产品开发管理、厂房设施及机器系统购建管理两方面内容。

试题 2 答案

(2) A

试题 3

项目经理为了有效地管理项目需掌握的软技能不包括 (3)。

(3) A. 有效的沟通 B. 激励 C. 领导能力 D. 后勤和供应链

试题 3 分析

软技能包括人际关系管理。软技能包括以下内容：

- 有效的沟通：信息交流。
- 影响一个组织：“让事情办成”的能力。
- 领导能力：形成一个前景和战略，并组织人员达到它。
- 激励：激励人员达到高水平的生产率，并克服变革的阻力。
- 谈判和冲突管理：与其他人谈判或达成协议。
- 问题解决：问题定义和做出决策的结合。
- 后勤和供应链不在其列。

试题 3 答案

(3) D

试题 4

项目管理过程中，执行过程组的主要活动包括 (4)。

①实施质量保证 ②风险识别 ③项目团队建设

④询价 ⑤合同管理 ⑥卖方选择

(4) A. ①②③④⑥ B. ①③④⑤⑥

C. ②③④⑥ D. ①③④⑥

试题 4 分析

执行过程组共包括六个管理过程，它们分别是：指导与管理项目执行、实施质量保证、项目团队建设、信息发布、招标、供方选择。

试题 4 答案

(4) D

试题 5

为了成功地管理一个项目，项目经理必须承担管理者和领导者的双重角色。作为管理者的角色，下面的选项中，除 (5) 外，都是项目经理应重点关注的。

(5) A. 制定流程 B. 团结人员
C. 为项目干系人提供所需要的成果 D. 关注组织及其机构

试题 5 分析

项目经理是项目团队的领导者，他们所肩负的责任就是领导他的团队准时、优质地完成全部工作，在不超出预算的情况下实现项目目标。项目经理的工作就是对工作进行计划、组织和控制，从而为项目团队完成项目目标提供领导作用。

项目经理的角色定位：

(1) 项目经理的根本职责是确保项目的全部工作在预算范围内按时、优质地完成，从而使业主满意。

(2) 项目经理是项目的主要计划者和确定者。项目的各项活动都要认真进行计划，并按计划实施，项目经理是项目计划工作的主要负责人。

(3) 项目经理是项目的组织者、合作者。项目的全面实施需要获得足够的人力、物力和财力资源，并合理地分配项目任务，积极地向下授权，及时解决各种矛盾。因此，项目经理在项目的实施中始终扮演组织者、合作者的角色。

(4) 项目经理是项目的协调者、沟通者。项目经理处于整个项目的中心位置，在确保公司利益的原则下，不仅要沟通和协调项目业主和客户之间的各种关系，还要沟通和协调项目组与业主、客户与其他相关者的利益关系。

(5) 项目经理是项目合同的管理者、市场经营者。项目经理必须清楚各类合同的全部内容和要求，严格按合同要求实施并管理好合同，力求以此产生潜在的影响力而获得项目市场。

(6) 项目经理是项目的领导者、决策人。项目经理是一个项目团队的最高领导者，是项目管理工作的决策制定者，负责定义项目并规定项目的要求。在某些情况下，项目经理要带领和指导项目团队克服各种困难，保证成功地完成项目。可以说，项目经理的领导作用就是充分运用自己的职权和个人魅力去影响项目组成员——保持沟通，为实现项目的目标而服务。

试题 5 答案

(5) B

6.3 实战练习题

- 项目的管理过程用于描述、组织并完成项目工作，而以产品为导向的技术过程则创造项目的产品。因此，项目的管理过程和以产品为导向的技术过程 (1) 。
 - (1) A. 在整个项目过程中相互重叠和相互作用
 - B. 在项目的生命周期中是两个平行的流程
 - C. 与描述和组织项目工作有关
 - D. 对每个应用领域都是相似的

- 某电影公司计划使用 IT 系统把全国各地抗击洪水的感人事迹做成一个有史以来最好的数字格式纪录片，项目承建方允许项目经理使用任何需要的资源，但是项目经理提出的能胜任此任务的最佳人选却正在执行另一个项目。叙述(2)是正确的。
 - (2) A. 该项目最主要的约束是范围 B. 该项目最主要的约束是资源
 - C. 该项目最主要的约束是进度 D. 该项目最主要的约束是质量
- 关于项目生命周期和产品生命周期的叙述，错误的是(3)。
 - (3) A. 产品生命周期开始于商业计划，经过产品构思、产品研发、产品的日常运营，直到产品不再被使用
 - B. 为了将项目与项目实施组织的日常运营联系起来，项目生命周期也会确定项目结束时的移交安排
 - C. 一般来说，产品生命周期包含在项目生命周期内
 - D. 每个项目阶段都以一个或一个以上的可交付物的完成和正式批准为标志，这种可交付物是一种可度量、可验证的工作产物
- 在项目的阶段末，开始下一阶段之前，应该确保(4)。
 - (4) A. 下一个阶段的资源能得到
 - B. 进程达到它的基准
 - C. 采取纠正措施获得项目结果
 - D. 达到阶段的目标及正式接受项目阶段成果
- 项目经理的一个重要任务是确认每个项目的相关目标，帮助管理者建立并达到那些目标的方式是目标管理。(5)不属于目标管理强调的内容。
 - (5) A. 建立明确的和现实的目标
 - B. 阶段性评估项目目标是否达到
 - C. 提高对于项目的参与合作，团队建设和对于项目的承诺
 - D. 分析并减少风险，当风险发生时决定如何解决
- 正式批准项目进入下一阶段，这个决定的过程属于(6)的一部分。
 - (6) A. 授权 B. 控制 C. 启动 D. 计划
- (7)不是项目目标特性。
 - (7) A. 多目标性 B. 优先性 C. 临时性 D. 层次性
- 在管理信息系统项目的实施过程中，不仅需要管理过程，也需要技术过程、支持过程、过程改进和商务过程等，它们分别来自项目管理知识、项目环境知识、通用的管理知识和技能、软技能或人际关系技能以及(8)。
 - (8) A. 软件开发方法体系的知识、标准和规定

- B. 软件工具和软件工程环境的知识、标准和规定
 - C. 用户或客户业务领域的知识、标准和规定
 - D. 信息技术及客户业务领域的知识、标准和规定
 - 在项目管理工作中，项目经理认识到如果只有领导能力而没有管理能力或只有管理能力而没有领导能力，都可能带来不好的结果。以下这些能力中，(9)最能代表项目经理的领导才能。
- (9) A. 确立方向，招募人员，激发和鼓励其他人
- B. 通过其他人来完成工作
- C. 运用超凡的人格魅力来激发其他人
- D. 运用各种适当的力量作为激发工具

6.4 练习题解析

试题 1 分析

项目的管理过程用于描述、组织并完成项目工作，而以产品为导向的技术过程则创造项目的产品。因此，项目的管理过程和以产品为导向的技术过程在整个项目过程中相互重叠和相互作用。

试题 1 答案

(1) A

试题 2 分析

试题告诉我们，“做成一个有史以来最好的数字格式纪录片”，这样才导致“能胜任此任务的最佳人选”问题，因此，该项目最主要的约束是质量。如果不是质量约束，承建方内部可能有很多人能胜任此任务。

试题 2 答案

(2) D

试题 3 分析

产品生命周期关注的是整个产品从规划到开发，再到最终维护和消亡的整个过程。一个产品往往会由多个项目来实现，也可能分多个迭代周期来实现。由于项目有特定的目标，一般产品开发出来通过了验收，则项目生命周期就算完成。而产品生命周期则不同，既包括了项目开始前的预研、评估和可行性研究，也包括了项目完成后产品的维护和废弃。因此，一般来说，项目生命周期只是产品生命周期的一个阶段。

试题 3 答案

(3) C

试题 4 分析

在项目的一个阶段末，开始下一阶段之前，应该确保达到阶段的目标以及正式接受项目阶段成果。

试题 4 答案

(4) D

试题 5 分析

目标管理是以目标为导向、以人为中心、以成果为标准，而使组织和个人取得最佳业绩的现代管理方法。目标管理的具体做法分三个阶段：目标的设置、实现目标过程的管理、测定与评价所取得的成果，可以简单地归结为确定目标、实施目标、成果评价。

要使目标管理方法成功，还必须注意下列条件：

- (1) 要由高层管理人员参加制定高级策略目标。
- (2) 下级人员要积极参加目标的制定和实现过程。
- (3) 情报资料要充分。
- (4) 管理者对实现目标的手段要有相应的控制权力。
- (5) 对实行目标管理而带来的风险应予以激励。
- (6) 对职工要有信心。

同时，在运用目标管理方法时，也要防止一些偏差出现，比如：不宜过分强调定量指标，忽视定性的内容，要根据多变的环境及时调整目标等。

试题 5 答案

(5) D

试题 6 分析

项目的实现过程是由一系列的项目阶段或项目工作过程构成的，任何项目都可以划分为多个不同的项目阶段或项目工作过程。同样，对于一个项目的全过程所开展的管理工作也是一个独立的过程，这种项目管理过程也可以进一步划分成不同的阶段或活动。

(1) 启动过程。它所包含的管理活动内容有：定义一个项目或项目阶段的工作与活动，决策一个项目或项目阶段的启动与否，或决策是否将一个项目或项目阶段继续进行下去等工作，这是由一系列项目决策性工作所构成的项目管理具体过程（或阶段/活动）。

(2) 计划过程。它包含的管理活动内容有：拟订、编制和修订一个项目或项目阶段的工作目标、任务、工作计划方案、资源供应计划、成本预算、计划应急措施等工作。这是由一系列项目计划性工作所构成的项目管理具体过程（或阶段/活动）。

(3) 执行过程。它所包含的管理活动内容有：组织和协调人力资源及其他资源，

组织和协调各项任务与工作，激励项目团队完成既定的工作计划，生产项目产出物等工作。这是由一系列项目组织管理性的工作所构成的项目管理具体过程（或阶段/活动）。

（4）控制过程。它所包含的管理活动内容有：制定标准、监督和测量项目工作的实际情况、分析差异和问题、采取纠偏措施等工作。这是由一系列项目管理控制性的工作所构成的项目管理具体过程（或阶段/活动）。

（5）收尾过程。它所包含的管理活动内容有：制定一个项目或项目阶段的移交与接收条件，并完成项目或项目阶段成果的移交，从而使项目顺利结束。这是由一系列项目文档化和移交性、验收性的工作所构成的项目管理具体过程（或阶段/活动）。

试题 6 答案

（6）C

试题 7 分析

项目是在特定条件下具有特定目标的一次性任务，是在一定时间内满足一系列特定目标的多项相关工作的总称。

根据项目的定义，项目的目标应该包括成果性目标和约束性目标。成果性目标都是由一系列技术指标来定义的，如性能、质量、数量、技术指标等；而项目的约束性目标往往是多重的，如时间、费用等。因为项目的目标就是满足客户、管理层和供应商在时间、费用和性能上的不同要求，所以，项目的总目标可以表示为一个空间向量。因此，项目的目标可以是一个，也可以是多个，在多个目标之间必须要区分一个优先级，也就是层次性。

试题 7 答案

（7）C

试题 8 分析

从事信息系统的专业人员必须具备广博的商务知识，懂得利用信息技术增强组织性能，有较强的分析和评判思维能力，具备良好的沟通能力、团队精神和正确的伦理价值观，如图 6-2 所示。

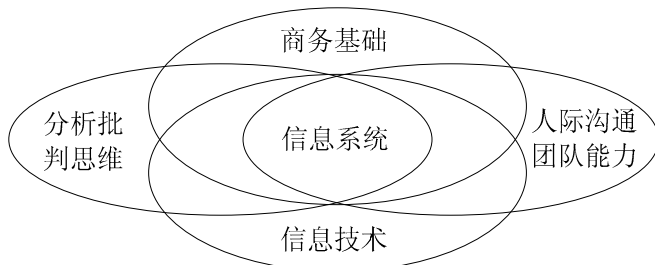


图 6-2 信息系统专业人员的四个基本能力

试题 8 答案

（8）D

试题9分析

在项目管理中，项目管理师具有双重角色，即管理者和领导者，这些角色的工作包括了项目的计划、组织、协调、领导和控制。因此，需要项目管理师同时具有领导能力和管理能力。

在试题所给出的四个选项中，A选项的“确立方向，招募人员，激发和鼓励其他人”最能代表项目管理师的领导才能。而选项C（运用超凡的人格魅力来激发其他人）和选项D（运用各种适当的力量作为激发工具）的内容已经包含在A选项中了。

试题9答案

(9) A

7

第 7 章

项目立项管理

根据对历年的考试真题进行分析，本章主要考查项目的机会选择、可行性研究、项目论证与评估。

7.1 考点突破

从历年的考试情况来看，本章的考点主要集中在可行性研究、项目论证与评估两个方面。

7.1.1 历年考试情况分析

在历年的考试试题中，有关项目立项管理的试题如表 7-1 所示。

表 7-1 项目立项管理试题分布表

时间 题号	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月
7		投资回收期	
8		投资收益率	
9	净现值（计算）		
56		DIPP 的概念	
60			盈亏平衡点

续表

时间 题号	2007 年 1 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月
31			可行性研究的内容
32	项目论证（各阶段的任务）		项目筛选模型的准则
50	项目选择的方法		
55	立项动机（技术进步）		
时间 题号	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
41			可行性研究的内容
42			项目论证的内容
51		项目选择的依据	
52		DIPP 的概念	
55			项目评估的概念

按照知识点进行总结和归类的试题分布情况如表 7-2 所示。

表 7-2 项目立项管理知识点归类表

时间 知识点	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
可行性研究	1	3	1	2	0	2	0	2	1
项目论证与评估	0	0	0	1	0	0	0	0	2
其他知识	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合计	1	3	1	3	0	2	0	2	3

从表 7-2 中可以看出，项目立项管理方面的内容在历年的考试中最高占 3 分，最低占 0 分，平均占 1.7 分。项目立项管理方面的内容在历年考试真题中所占分数比例的趋势如图 7-1 所示。

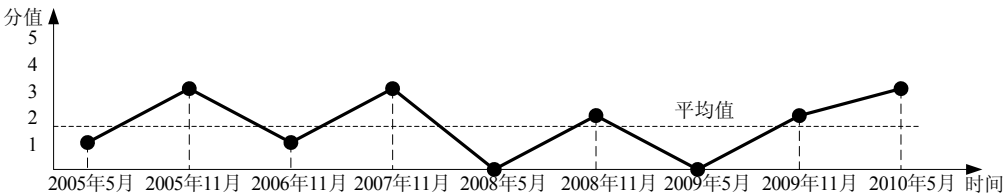


图 7-1 项目立项管理历年试题比例趋势图

从图 7-1 中可以看出，项目立项管理方面的试题所占分数将会稳定在 2 分左右。

7.1.2 可行性研究

可行性研究的任务就是用最少的代价在尽可能短的时间内确定问题是否能够解决，可行性研究的目的是不是解决问题，而是确定问题是否值得去解。要达到这个目的，必须分析几种主要的可能解法的利弊，从而判断原定的系统目标和规模是否现实，系统完成后所能带来的效益是否大到值得投资开发这个系统的程度。

1. 可行性研究的内容

一般来说,系统可行性研究可从技术可行性、经济可行性和操作可行性三个方面来考虑。

(1) 技术可行性。要确定使用现有的技术能否实现系统,就要对待开发系统的功能、性能、限制条件进行分析,确定在现有的资源条件下,技术风险有多大,系统能否实现。技术可行性一般要考虑的情况包括:在给出的限制范围内,能否设计出系统并实现必需的功能和性能;可用于开发的人员是否存在问题;可用于建立系统的其他资源是否具备;相关技术的发展是否支持这个系统。

(2) 经济可行性。进行开发成本的估算以及了解取得效益的评估,确定要开发的系统是否值得投资开发。对于大多数系统,一般衡量经济上是否合算,应考虑一个最小利润值。经济可行性研究范围较广,包括成本-效益分析、公司经营长期策略、开发所需的成本和资源、潜在的市场前景等。

(3) 操作可行性。也称为运行环境可行性,包括法律可行性和操作使用可行性(执行可行性)等方面。法律方面主要是指在系统开发过程中可能涉及的各种合同、侵权、责任以及各种与法律相抵触的问题。操作使用方面主要指系统使用单位在行政管理、工作制度和人员素质等因素上能否满足系统操作方式的要求。

2. 可行性研究的步骤

可行性研究工作的步骤如下:

(1) 核实问题定义与目标。系统分析师开始正式进行可行性分析工作之前,首先要做的一个工作就是对该项工作的基础(问题定义)再次核实。这一步骤的关键目标是:使得问题定义更加清晰、明确,没有歧义性,并且对于系统的目标、规模以及相关约束与限制条件做出更加细致的定义,确保可行性分析小组的所有成员达成共识。

(2) 研究分析现有系统。对现有系统的仔细分析与研究是一项十分重要的工作,因为它是新系统开发的最好参照物,对其的充分分解有助于新系统的开发。

(3) 为新系统建模。在问题定义、现有系统研究的基础上,就可以开始对新的系统进行建模,建模的目的是为了获得一个对新系统的框架认识、概念性认识。

(4) 用户复核。系统模型建立之后,一项十分重要的工作就是与客户一起进行复核。如果在这个过程中,发现模型与用户的目标有不一致的地方,就应该再次通过访谈、现场观摩、对现有系统分析等手段进行了解,然后在此基础上修改模型。因此,也可以说,(1)~(4)的步骤是一个循环,周而复始,直至客户确认了新的系统模型为止。

(5) 提出并评价解决方案。应该尽量列举出各种可行的解决方案,并且对这些解决方案的优点、缺点做一个综合性的评价,以便于下一步决策。希赛教育专家提示:对于那些明显不可行的,如技术上还没有相应的办法、经济角度明显不可行的、违背企业或行业实际情况的解决方案应该直接过滤掉。

(6) 确定最终推荐的解决方案。明确地指出该项目是否可行?如果可行,什么方面是最合理的?对于这两个问题的回答,是可行性分析研究工作的核心目标。因此,

在各种解决方案提出之后, 接下来就应该从中选择一个最合理、最可行的解决方案, 并且更加详细地说明理由, 还要对其进行更加完善的成本/效益分析。

(7) 草拟开发计划。制订一个最粗略的开发计划, 说明开发所需的资源、人员和时间进度安排。这也将作为可行性分析的一个重要依据和立项开发后制订项目计划的基础。

(8) 提交可行性分析报告。将研究的结果整理成文, 提交给用户和管理层进行审查通过。在国家标准 GB8567-88 中, 规定了可行性分析报告的详细格式和内容, 大致包括引言、可行性研究的前提、对现有系统的分析、所建议的系统、可选择的其他系统方案、投资及效益分析、社会因素方面的可行性、结论。

3. 成本效益分析

成本效益分析首先是估算新系统的开发成本, 然后与可能取得的效益(有形的和无形的)进行比较权衡。有形的效益可以用货币的时间价值、投资回收期、纯收入、投资回收率等指标进行度量。无形的效益主要是从性质上、心理上进行衡量, 很难直接进行量上的比较。无形的效益在某些情形下会转化成有形的效益。例如, 一个高质量的设计先进的软件可以使用户更满意, 从而影响到其他潜在的用户也会喜欢它, 一旦需要时, 就会选择购买它, 这样使得无形的效益转化成有形的效益。

在成本效益分析中, 主要使用净现值法、投资回收期和投资回收率等方法。

净现值(Net Present Value, NPV)是指项目在生命周期内各年的净现金流量按照一定的、相同的贴现率贴现到初始的现值之和, 即

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{(CI - CO)_t}{(1+i)^t}$$

其中, $(CI - CO)_t$ 为第 t 年的净现金流量, CI 为现金流入, CO 为现金流出, i 为折现率或行业基准收益率。

投资回收期是指投资回收的期限, 也就是用投资方案所产生的净现金收入回收初始全部投资所需的时间。对于投资者来讲, 投资回收期越短越好, 从而减少投资的风险。计算投资回收期时, 根据是否考虑资金的时间价值, 可分为静态投资回收期(不考虑资金时间价值因素)和动态投资回收期(考虑资金时间价值因素)。投资回收期从信息系统项目开始投入之日算起, 即包括建设期, 单位通常用“年”表示。

投资回收率(投资收益率)反应企业投资的获利能力, 它等于投资回收期的倒数。

7.1.3 项目论证与评估

项目论证与评估可以分步进行, 也可以合并进行。实际上, 项目论证与评估的内容、程序和依据都是大同小异的, 只是侧重点稍有不同, 论证的对象可以是未完成的或未选定的方案, 而评估的对象一般需要正式的“提交”; 论证时着重于听取各方专家意见, 评估时更强调要得出权威的结论。

1. 项目论证

项目论证是指对拟实施项目技术上的先进性、成熟性、适用性，经济上的合理性、赢利性，实施上的可能性、风险性进行全面科学的综合分析，为项目决策提供客观依据的一种技术经济研究活动。根据论证执行主体的不同，项目论证可分为内部论证和外部论证。内部论证的执行主体为项目承担单位内部没有参加过项目可行性研究的技术专家、市场专家和财务专家，必要时可邀请客户（明确的或潜在的）代表和单位外有关专家参加。外部论证一般由项目投资者（如国家各类科技计划或基金的管理机构、银行或投资公司）或其委托的第三方权威机构（如科技计划或基金的评审机构、投资咨询公司）执行。

项目论证是确定项目是否实施的依据，也是筹措资金、向银行贷款的依据，还是编制计划、设计、采购、施工以及机构设置、资源配置的依据，是防范风险、提高项目效率的重要保证。项目论证可以是一个连续的过程，贯穿于可行性研究的整个阶段，也可以在可行性研究完成之后才开始执行。项目论证主要包括四个阶段，分别是机会研究阶段、初步可行性研究阶段、详细可行性研究阶段、评价和决策阶段。

2. 项目评估

项目评估指在项目可行性研究的基础上，项目投资者或项目主管部门（如国家各类科技计划或基金的管理机构、银行或投资公司）或其委托的第三方权威机构（如科技计划或基金的评审机构、投资咨询公司）根据国家颁布的政策、法律、法规、标准和技术规范，对拟开发项目的市场需求、技术先进性和成熟性、预期经济效益和社会效益等进行评价、分析和论证，进而判断其是否可行的过程。

项目评估是项目立项之前必不可少的重要环节，其目的是审查项目可行性研究的可靠性、真实性和客观性，为行政主管部门的审批决策和投资机构的投资决策提供科学依据。进行项目评估的主要依据有项目建议书及其批准文件；项目可行性研究报告；报送单位的申请报告及主管部门的初审意见；有关资源、配置、通信、资金等方面的协议文件；必需的其他文件和资料。

项目评估报告是项目评估的结果。项目评估报告一般应包括项目概况、评估目标、评估依据、评估内容、评估机构与评估专家、评估过程、详细评估意见、存在或遗漏的重大问题、潜在的风险、评估结论、进一步的建议。因评估机构并无决策权，评估结论一般以建议的方式给出，如“建议立项”、“建议不立项”、“建议补充材料，重新评估”等。

7.2 典型试题分析

本节对一些典型的试题进行分析和解答，以便考生更好地掌握相关知识点。

试题 1

项目组合管理可以将组织战略进一步细化到选择哪些项目来实现组织的目标，其

选择的主要依据在于(1)。

- (1) A. 交付能力和收益 B. 追求人尽其才
C. 追求最低的风险 D. 平衡人力资源专长

试题 1 分析

项目组合管理可以将组织战略进一步细化到选择哪些项目来实现组织的目标，其选择的主要依据在于交付能力和收益。

试题 1 答案

- (1) A

试题 2

下列有关 DIPP 的描述，正确的是(2)。

- (2) A. 随着项目进行时间的变化，DIPP 是曲线上升的
B. 随着项目进行时间的变化，DIPP 是曲线下降的
C. 随着项目进行时间的变化，DIPP 前期上升，后期下降
D. 随着项目进行时间的变化，DIPP 前期下降，后期上升

试题 2 分析

DIPP 的定义是： $DIPP = EMV/ETC$ 。其中 EMV 是指项目的期望货币值。如果考虑支付风险因素，则 EMV 是各个支付值与支付概率的乘积之和；ETC 是完工尚需成本，指从当前时间点开始计算，估计到项目结束时仍然要花费的成本。过去花费的成本被当做沉没成本而不予考虑。

在项目开始的时候，ETC 值就是项目的总预算值。随着项目的实施，项目的 ETC 值也会逐渐减少，而沉没成本不再发生变化。这样：

$$\text{项目的未来收益} = EMV - ETC$$

因此，从直观上来看，就单个项目而言，随着时间的推移，越接近项目的结束，DIPP 值越高，也就越会受益于项目完成后的收益。对多个项目而言，很显然，一个未来收益很高的项目其初期 DIPP 要低于一个接近结束的项目 DIPP 值，因为后者只需要投入较少的资源就可以获得收益了。

实际上，DIPP 值是一个描述项目资源利用率的指标。如果 DIPP 值小于 1，则意味着该项目的实际成本要比预算成本高，那么就要对该项目进行调整或终止。通过分析，项目管理师可以从中选择 DIPP 值最高的项目。

在项目初期，DIPP 的作用等同于其他方法，但在项目进行过程中，遇到项目资源冲突时，DIPP 值可以给出很清晰的结果，便于对项目进行优先级排序。DIPP 值越高的项目，意味着资源的利用率越高，越值得优先考虑资源的支持。

试题 2 答案

(2) A

试题 3

以下关于项目可行性研究内容的叙述，(3)是不正确的。

- (3) A. 技术可行性是从项目实施的技术角度，合理设计技术方案，并进行评审和评价
- B. 经济可行性主要是从资源配置的角度衡量项目的价值，从项目的投资及所产生的经济效益进行分析
- C. 可行性研究不涉及合同责任、知识产权等法律方面的可行性问题
- D. 社会可行性主要分析项目对社会的影响，包括法律道德、民族宗教、社会稳定型等

试题 3 分析

可行性研究的一个重要内容就是操作可行性，包括法律可行性和操作使用可行性（执行可行性）等方面。其中法律方面主要是指在系统开发过程中可能涉及的合同责任、知识产权等法律方面的可行性问题。

试题 3 答案

(3) C

试题 4

某企业针对“新一代网络操作系统”开发项目进行可行性论证。在论证的最初阶段，一般情况下不会涉及(4)。

- (4) A. 调研了解新一代网络操作系统的市场需求
- B. 分析论证是否具备相应的开发技术
- C. 详细估计系统开发周期
- D. 结合企业财务经济情况进行论证分析

试题 4 分析

项目论证主要包括四个阶段，分别是机会研究阶段、初步可行性研究阶段、详细可行性研究阶段、评价和决策阶段。

(1) 机会研究阶段。项目机会研究是项目立项的第一步，其目的是选择投资机会，鉴别投资方向。国外投资者一般从市场和技术两方面寻找项目投资机会，但在国内必须首先考虑到国家有关政策和产业导向。项目机会研究的政策导向性依据主要包括国家、行业和地方科技发展和经济社会发展的长期规划与阶段性规划，这些规划一般由国务院、各部委、地方政府及主管厅局发布。这一阶段的工作比较粗略，一般是根据条件和背景相似的工程项目来估算投资额和生产成本，初步分析建设投资效果，提

供一个或一个以上可能进行建设的投资项目或投资方案,这个阶段所估算的投资额和生产成本的精确程度控制在 $\pm 30\%$,大中型项目的机会研究所需时间在1~3个月,所需费用占投资总额的 $0.2\%\sim 1\%$ 。如果投资者对这个项目感兴趣,则可再进行下一步的可行性研究工作。

(2) 初步可行性研究阶段。在项目建议书被计划部门批准后,对于投资规模大、技术比较复杂的大中型项目,需要先进行初步可行性研究。初步可行性研究也称为预可行性研究,是正式的详细可行性研究前的预备性研究阶段。经过投资机会研究认为可行的建设项目值得继续研究,但又不能肯定是否值得进行详细可行性研究时,就要做初步可行性研究,进一步判断这个项目是否有生命力,是否有较高的经济效益。初步可行性研究作为投资项目机会研究与详细可行性研究的中间性或过渡性研究阶段,主要目的有:确定是否进行详细可行性研究;确定哪些关键问题需要进行辅助性专题研究。初步可行性研究内容和结构与详细可行性研究基本相同,主要区别是所获资料的详尽程度不同、研究深度不同。对建设投资和生产成本的估算精度一般要求控制在 $\pm 20\%$,研究时间为4~6个月,所需费用占投资总额的 $0.25\%\sim 1.25\%$ 。

(3) 详细可行性研究阶段。详细可行性研究又称技术经济可行性研究,是可行性研究的主要阶段,是建设项目投资决策的基础。它为项目决策提供技术、经济、社会、商业方面的评价依据,为项目的具体实施提供科学依据。这一阶段的主要目标有:提出项目建设方案、效益分析和最终方案选择、确定项目投资的最终可行性和选择依据标准。这一阶段的内容比较详尽,所花费的时间和精力都比较大,而且本阶段还为下一步工程设计提供基础资料和决策依据。因此,在此阶段,建设投资和生产成本计算精度控制在 $\pm 10\%$;大型项目研究工作所花费的时间为8~12个月,所需费用占投资总额的 $0.2\%\sim 1\%$;中小型项目研究工作所花费的时间为4~6个月,所需费用占投资总额的 $1\%\sim 3\%$ 。

(4) 评价和决策阶段。评价和决策是由投资决策部门组织和授权有关咨询公司或有关专家,代表项目业主和出资人对建设项目可行性研究报告进行全面的审核和再评价。其主要任务是对拟建项目的可行性研究报告提出评价意见,最终决策该项目投资是否可行,确定最佳投资方案。项目评价与决策是在可行性研究报告的基础上进行的,其内容包括:

- 全面审核可行性研究报告中反映的各项情况是否属实。
- 分析项目可行性研究报告中各项指标计算是否正确,包括各种参数、基础数据、定额费率的选择。
- 从企业、国家和社会等方面综合分析和判断工程项目的经济效益和社会效益。
- 分析判断项目可行性研究的可靠性、真实性和客观性,对项目做出最终的投资决策。
- 写出项目评估报告。

由于基础资料的占有程度、研究深度与可靠程度要求不同,可行性研究的各个工作阶段的研究性质、工作目标、工作要求、工作时间与费用各不相同。一般来说,各阶段的研究内容由浅入深,项目投资和成本估算的精度要求由粗到细,研究工作量由小到大,研究目标和作用逐步提高。

试题 4 答案

(4) C

试题 5

以下关于项目评估的叙述中，(5)是正确的。

- (5) A. 项目评估的最终成果是项目评估报告
- B. 项目评估在项目可行性研究之前进行
- C. 项目建议书作为项目评估的唯一依据
- D. 项目评估可由项目申请者自行完成

试题 5 分析

项目评估是在项目可行性研究之后进行的一项活动，一般由外部评估机构进行，其目的是审查项目可行性研究的可靠性、真实性和客观性，为行政主管部门的审批决策和投资机构的投资决策提供科学依据。进行项目评估的主要依据有：

- 项目建议书及其批准文件；
- 项目可行性研究报告；
- 报送单位的申请报告及主管部门的初审意见；
- 有关资源、配置、通信、资金等方面的协议文件；
- 必需的其他文件和资料等。

项目评估报告是项目评估的结果。

试题 5 答案

(5) A

7.3 实战练习题

- 希赛公司项目 A 的利润分析如表 7-3 所示。设贴现率为 10%，第二年的利润现值是(1)元。

表 7-3 希赛公司项目 A 的利润分析表

利润分析	第零年	第一年	第二年	第三年
利润值		¥889 000	¥1 139 000	¥1 514 000

(1) A. 1 378 190 B. 949 167 C. 941 322 D. 922 590

- 项目论证一般分为机会研究、初步可行性研究和详细可行性研究三个阶段。以下叙述中(2)是正确的。
- (2) A. 机会研究的内容为项目是否有生命力，能否赢利
- B. 详细可行性研究是要寻求投资机会，鉴别投资方向

- C. 初步可行性研究阶段在多方案比较的基础上选择出最优方案
- D. 项目论证是确定项目是否实施的前提
- 可行性研究主要从(3)等方面进行研究。
- (3) A. 技术可行性、经济可行性、操作可行性
B. 技术可行性、经济可行性、系统可行性
C. 经济可行性、系统可行性、操作可行性
D. 经济可行性、系统可行性、时间可行性
- 希赛公司 2004 年初计划投资 1 000 万元人民币开发一套中间件产品，预计从 2005 年开始，年实现产品销售收入 1 500 万元，年市场销售成本 1 000 万元。该产品的系统分析员张工根据财务总监提供的贴现率，制作了如表 7-4 所示的产品销售现金流量表。根据表中的数据，该产品的动态投资回收期是(4)年，投资回收率是(5)。

表 7-4 产品销售现金流量表 (单位: 万元)

年度	2004	2005	2006	2007	2008
投资	1 000	—	—	—	—
成本	—	1 000	1 000	1 000	1 000
收入	—	1 500	1 500	1 500	1 500
净现金流量	-1 000	500	500	500	500
净现值	-925.93	428.67	396.92	367.51	340.29

- (4) A. 1 B. 2 C. 2.27 D. 2.73
- (5) A. 42% B. 44% C. 50% D. 100%
- 有关 DIPP 的论述中，(6)是不正确的。
- (6) A. DIPP 值是项目的期望货币值和完工尚需成本之比
B. DIPP 值越低的项目资源利用率越高
C. DIPP 值越高的项目资源利用率越高
D. DIPP 值衡量了企业的资源利用效率
- 某公司正在开发一项新业务，叫“智能电话”。这项业务使人只需对着电话说出接电话人的名字，不需亲自拨号就能拨通电话。这项业务将利用最近在声音识别软件方面取得的进步。最初的调查报告显示，市场对这项业务的需求很大。那么“智能电话”的新项目是由(7)催生的。
- (7) A. 市场需求 B. 客户需要 C. 企业需要 D. 技术进步
- 某公司的销售收入状态如表 7-5 所示，该公司达到盈亏平衡点时的销售收入是(8)百万元人民币。
- (8) A. 560 B. 608 C. 615 D. 680

表 7-5 某公司的销售收入状态

项	金额（单位百万元人民币）
销售收入	800
材料成本	300
分包费用	100
固定生产成本	130
毛利	270
固定销售成本	150
利润	120

- 在选项 (9) 中，①代表的方法和②代表的方法适用于项目初期的项目选择和优先级排列过程；而③代表的方法是可以用于处在不同阶段的项目之间进行比较的工具。
- (9) A. ①DIPP 分析 ②决策表技术 ③财务分析
 B. ①决策表技术 ②DIPP 分析 ③财务分析
 C. ①决策表技术 ②财务分析 ③DIPP 分析
 D. ①财务分析 ②供方选择 ③决策表技术
- 希赛公司有很多项目机会，但没有足够的资源来完成所有的项目，这就需要项目经理领导团队来建立一个筛选和确定项目优先级的方法。在建立项目筛选模型的众多准则中，此时最重要的准则是待开发的系统 (10)。
- (10) A. 功能强大 B. 容易使用 C. 容易实现 D. 成本低廉

7.4 练习题解析

试题 1 分析

已知贴现率为 10%，则第二年的贴现系数为 $1/(1+10\%)^2=1/1.21$ 。因此，第二年的利润现值是 $1\ 139\ 000/1.21=941\ 322$ 元。

试题 1 答案

(1) C

试题 2 分析

机会研究阶段的主要任务是提出建设项目投资方向建议，选择建设项目，寻找投资的有利机会。机会研究要解决两个方面的问题，一是社会是否需要；二是有没有可以开展项目的基本条件。

初步可行性研究的任务是进一步判断项目是否有生命力，是否有较高的经济效益。

详细可行性研究阶段的主要任务是提出项目建设方案、效益分析和最终方案选择、确定项目投资的最终可行性和选择依据标准。

试题 2 答案

(2) D

试题 3 分析

一般来说,系统可行性研究可从技术可行性、经济可行性和操作可行性三个方面来考虑。

试题 3 答案

(3) A

试题 4~5 分析

本题要求的是产品的动态投资回收期,因此,要看净现值那一行。2004 年初始投资现值为-925.93 万元,2005 年收入 428.67 万元,2006 年收入 396.92 万元,还差 $925.93-428.67-396.92=100.34$ 万元未收回来。而 2007 年收入 367.51 万元,这又超出了未收回的投资,因此,投资回收期在 2~3 年之间,具体数据为 $2+100.34/367.51=2.27$ 年。

$$\text{投资回收率}=1/2.27 \times 100\% = 44\%。$$

试题 4~5 答案

(4) C (5) B

试题 6 分析

$DIPP=EMV/ETC$, 其中 EMV 为项目的期望货币值,ETC 为完成尚需成本估算。

DIPP 值越高的项目,意味着资源的利用率越高,越值得优先考虑资源的支持。 $DIPP < 1$ 表示项目的实际成本要比预算成本高。

试题 6 答案

(6) B

试题 7 分析

试题已经说明,“这项业务将利用最近在声音识别软件方面取得的进步”,所以,新项目是由技术进步催生的。

试题 7 答案

(7) D

试题 8 分析

盈亏平衡点亦称保本点、盈亏分离点,它是指企业经营处于不赢不亏状态所要达到的业务量(产量或销售量),即销售收入等于总成本,是投资或经营中一个很重要的数量界限。近年来,盈亏平衡分析在企业投资和经营决策中得到了广泛的应用。

因此,如果预期销售额与盈亏平衡点接近,则说明项目没有利润。盈亏平衡点越低,表明项目适应市场变化的能力越大,抗风险能力越强。

盈亏平衡点可以通过研究产品的单位售价（P）、单位可变成本（VC）以及总固定成本（TFC）来计算。可变成本是与产量水平成比例变化的要素，通常包括原材料、劳动力成本以及利用成本。固定成本是不随数量变化的费用，通常包括租金、保险费以及财产税。盈亏平衡点的计算公式为： $BEP = TFC / (P - VC)$ 。

在本题中，固定生产成本为 130，固定销售成本为 150，因此，总固定成本 TFC 为 280。假设年销售产品 x 件，则单位售价为 $P=800/x$ ，单位可变成为： $VC = (300+100)/x = 400/x$

所以 $BEP = 280 / (800/x - 400/x) = 280x / 400 = 0.7x$ 。即该公司生产和销售 $0.7x$ 件商品就可达到盈亏平衡，又因为商品的单位售价为 $800/x$ ，因此，该公司达到盈亏平衡点时的销售收入是 $(800/x) \times 0.7x = 560$ 。

试题 8 答案

(8) A

试题 9 分析

任何组织的能力和资源都是有限的，因此，当面临多个项目时，需要对项目进行优先级排列，从中选择投入/产出比最大的项目。结构化的项目选择和优先级排列方法有决策表技术、财务分析和 DIPP 分析。其中决策表技术和财务分析适用于项目初期的项目选择和优先级排列，DIPP 方法适用于处在不同阶段的项目之间进行比较。

试题 9 答案

(9) C

试题 10 分析

由于资源受限，在多个项目机会中进行项目选择，以及确定项目优先级时，首先要考虑的问题应该就是其容易实现的问题。也就是说，优先把容易实现的项目完成，以尽快释放更多的资源。

试题 10 答案

(10) C

8

第 8 章

项目整体管理

项目整体管理的基本过程包括下列活动：

- (1) 制订项目章程：制定项目章程，以对项目进行正式授权。
- (2) 制订项目范围说明书（初步）：编制初步的项目范围说明书，给出项目范围的高层描述。
- (3) 制订项目管理计划：如何定义、准备、集成各种项目子计划，并把它们整合到项目管理计划中。
- (4) 指导和管理项目执行：执行在项目管理计划中所定义的工作，以达到项目的目标。
- (5) 监督和控制项目工作：为了达成项目绩效，对项目的启动、计划、执行和收尾进行监督和控制的过程。
- (6) 整体变更控制：评审所有的变更请求，批准变更，控制对可交付物和组织过程资产的变更。
- (7) 项目收尾：完成项目过程组中的所有活动，以正式结束一个项目或阶段。

8.1 考点突破

从历年的考试情况来看，本章的考点主要集中在项目整体管理的基本概念和特点，以及项目整体管理的基本过程，着重考查项目章程、项目管理计划、变更控制、绩效评审和项目收尾五个方面。

8.1.1 历年考试情况分析

在历年的考试试题中，有关项目整体管理的试题如表 8-1 所示。

表 8-1 项目整体管理试题分布表

时间 题号	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月
27	项目章程的作用		
28		变更控制的概念	制定项目管理计划（假设）
29	项目整体管理的主要过程		
30			范围说明书（初步）的内容
31		变更的成本	
32	变更控制的流程		
33	项目计划过程的正确顺序		
35			滚动波策划
39	项目绩效评估的工具与技术		
44	项目管理计划		
54	变更控制的流程		
55		变更控制的流程	CCB 的主要任务（职责）
时间 题号	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月
28		变更控制流程的作用	
29		合同收尾的概念（正式验收）	
33		制订项目管理计划的输入	
35		滚动式计划	
38		项目绩效评审的目标	
41		合同收尾过程	
44		项目计划方法（工作指南和模板）	
48			变更控制的流程
时间 题号	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
10	项目收尾与合同收尾的关系		
18	项目章程的组成内容		
19	项目整体变更控制过程的概念		
20	实施变更的依据		
27	项目计划的作用（联系产品与战略）		
28	变更控制的流程		
29	CCB 的任务		
30	项目整体管理的概念		
32		项目绩效评审的目标	
39	组织过程资产的概念		
41		项目整体管理的概念	
42		变更控制的流程	
60		CCB 的主要任务	组织过程资产的概念

按照知识点进行总结和归类的试题分布情况如表 8-2 所示。

表 8-2 项目整体管理知识点归类表

时间 知识点	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
项目章程	1	0	0	0	0	0	1	0	0
项目管理计划	2	0	2	0	3	0	1	0	0
变更控制	2	3	1	0	1	1	4	2	0
绩效评审	1	0	0	0	1	0	0	1	0
项目收尾	0	0	0	0	2	0	1	0	0
其他知识	1	0	1	0	0	0	2	1	1
合计	7	3	4	0	7	1	9	4	1

从表 8-2 中可以看出，项目整体管理方面的内容在历年的考试中最高占 9 分，最低占 0 分，平均占 4 分。项目整体管理方面的内容在历年考试真题中所占分数比例的趋势如图 8-1 所示。

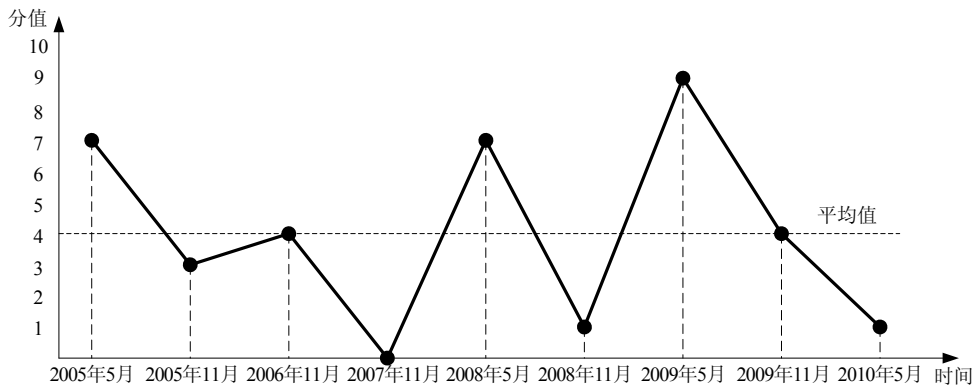


图 8-1 项目整体管理历年试题比例趋势图

从图 8-1 中可以看出，项目整体管理方面的试题所占分数似乎遵循“一高两低”的规则，即一次考试分数比例高，接下来两次分数比例低，然后再一次分数比例高，以此类推。

8.1.2 项目整体管理的基本过程

项目整体管理的过程包括：制定项目章程、制定项目范围说明书（初步）、制订项目管理计划、指导和管理项目执行、监督和控制项目工作、整体变更控制、项目收尾。各管理过程的输入/输出和技术/工具/方法如表 8-3 所示。

表 8-3 整体管理各过程的输入/输出和技术/工具/方法

管理过程	输入	输出	技术/工具/方法
项目章程的制定	项目合同 项目工作说明书 环境和组织因素 组织的过程资产	项目章程	项目选择方法 项目管理方法论 项目管理信息系统 专家判断
编写项目范围说明书	项目章程 项目工作说明 环境和组织因素 组织的过程资产	项目范围说明书（初步）	项目管理方法论 项目管理信息系统 专家判断
制订项目管理计划	项目章程 项目范围说明书（初步） 项目管理过程 预测 环境和组织因素 组织的过程资产 工作绩效信息	项目管理计划 配置管理系统 变更控制系统	项目管理方法论 项目管理信息系统 专家判断
指导和管理项目执行	项目管理计划 已批准的纠正措施 已批准的预防措施 已批准的变更申请 已批准的缺陷修复 确认缺陷修复 管理收尾规程	可交付物 申请的变更 已实施的变更申请 已实施的纠正措施 已实施的预防措施 已实施的缺陷修复 工作绩效信息	项目管理方法论 项目管理信息系统
监督和控制项目工作	项目管理计划 工作绩效信息 被拒绝的变更申请	建议的纠正措施 建议的预防措施 预测 建议的缺陷修复 变更申请	项目管理方法论 项目管理信息系统 挣值管理（挣值分析） 专家判断
整体变更控制	项目管理计划 变更申请 工作绩效信息 建议的纠正措施 建议的预防措施 建议的缺陷修复 可交付物	已批准的变更申请 被拒绝的变更申请 项目管理计划（已批准更新） 项目范围说明书（已批准更新） 已批准的纠正措施 已批准的预防措施 已批准的缺陷修复 可交付物（已批准的）	项目管理方法论 项目管理信息系统 专家判断
项目收尾	项目章程 项目范围说明书 项目管理计划 合同文件 组织过程资产 环境和组织因素 工作绩效信息 可交付物（已批准的）	管理收尾规程 合同收尾规程 最终产品/服务或成果 组织过程资产（更新）	项目管理方法论 项目管理信息系统 专家判断

1. 项目章程的制定

项目章程是正式授权一个项目和项目资金的文件，由项目发起人或者项目组织之外的主办人颁发。项目章程的作用如下：

- (1) 正式宣布项目的存在，对项目的开始实施赋予合法地位。
- (2) 粗略地规定项目的范围，这也是项目范围管理后续工作的重要依据。
- (3) 正式任命项目经理，授权其使用组织的资源开展项目活动。

2. 编制项目范围说明书（初步）

项目范围说明书说明了为什么要进行这个项目，明确了项目的目标和主要的可交付成果，是将来项目实施的重要基础。随着项目的进展，需要对范围说明书进行修改和细化，以反映项目和外部环境的变化。项目和子项目都要编写范围说明书。项目范围说明书是项目团队和任务委托者之间签定协议的基础。

一般来说，项目范围说明书要由项目管理团队来写，由于编写项目范围说明书是所有项目的例行工作，所以，经常做项目的组织积累了丰富的经验，甚至有现成的模板。项目范围说明书的内容应当包括项目和范围的目标、产品或服务的需求和特点、产品的验收标准、项目的边界、项目需求和交付物、项目约束、项目假设、最初的项目组织、最初定义的风险、进度里程碑、初始 WBS、成本概算、项目配置管理的需求、已批准的需求。

最初的项目范围说明书是依据发起人或出资人提供的信息制定的，并由项目管理团队在范围定义过程中进一步细化。项目范围说明书的内容根据其应用领域和项目复杂性的不同而不同，可以包括以上列出的部分或全部内容。对于包含多个阶段的项目，项目范围说明书可以在后续阶段中进行验证和修正。

3. 项目管理计划的制定

在项目管理实践中，项目管理计划是项目实施的基础。项目管理计划具有目标性、系统性、经济性、动态性、相关性、层次性和职能性。一般来说，项目管理计划的内容可分为九个方面，分别是工作计划、人员组织计划、设备采购供应计划、其他资源供应计划、变更控制计划、进度计划、成本投资计划、文件控制计划、支持计划。项目管理计划包括如下内容：

- 所使用的项目管理过程。
- 每个特定项目管理过程的实施程度。
- 完成这些过程的工具和技术的描述。
- 选择的项目的生命周期和相关的阶段。
- 如何用选定的过程来管理具体的项目，包括过程之间的依赖与交互关系和基本的输入/输出等。
- 如何执行工作来完成项目目标。
- 如何监督和控制变更。
- 如何实施配置管理。

- 如何维护项目绩效基线的完整性。
- 与项目干系人进行沟通的要求和技术。
- 为项目选择的生命周期模型。对于多阶段项目，要包括所定义阶段是如何划分的。
- 为了解决某些遗留问题和未定的决策，对于其内容、严重程度和紧迫程度进行的关键管理评审。

4. 指导和管理项目执行

指导和管理项目执行过程需要项目经理和项目团队执行多项行动来执行项目管理计划，以完成项目范围说明书中所定义的工作。这些活动包括：

- 执行活动以完成项目或阶段性目标。
- 付出努力和支出资金以完成项目或阶段性目标。
- 配备人员进行培训，管理已分配到项目或阶段中的项目团队成员。
- 获取报价、投标、出价或提交方案书。
- 从潜在的供应商中选择合适的供应商。
- 获取、管理和使用包括原料、工具、设备和设施在内的资源。
- 按照规划好的方法或标准实施项目计划。
- 创建、验证和确认项目交付物或阶段性交付物。
- 管理风险和实施风险应对活动。
- 管理供应商。
- 把已批准的变更应用于项目的范围、计划和环境。
- 建立并管理项目组内部和外部的沟通渠道。
- 收集项目或阶段性数据，并汇报成本、进度、技术、质量的进展和状态信息，以便进行项目预测。
- 收集和记录经验教训，并实施已批准的过程改进活动。

项目执行过程的输出就是项目的可交付物。收集关于可交付物的完成状态及工作绩效信息是项目执行工作的一部分，并且这些信息会被提供给绩效报告过程。

5. 监督和控制项目工作

项目监督与控制的目的是提供对项目进展的理解，从而在项目表现明显偏离计划时能够采取适当的纠正措施。项目监督与控制的手段主要是通过通过在预定的里程碑处，或者项目进度表或 WBS 中的控制级别，将实际的工作产品和任务属性、工作量、成本，以及进度与计划进行对比来确定进展情况。

监督工作是项目管理的一个重要组成部分，它贯穿于项目的整个生命期。监督工作包括收集、度量和发布绩效信息，并对被度量项及其发展趋势进行评估，以改进项目绩效。持续的监督使项目管理团队对项目的进展状况有一个清晰的了解，并且能识别出任何可能需要特别关注的问题。监督和控制项目过程关注于：

- 把当前项目绩效和项目管理计划进行对比。
- 评估当前绩效，决定是否采取某些纠正和预防措施。
- 分析、跟踪并监控项目风险，确保能够对风险进行识别、汇报，以及有效地

执行风险应对计划。

- 提供支持性信息，以便进行状态报告、进展度量和项目预测。
- 提供预测以更新当前的成本和进度信息。
- 监控变更的实施。

6. 整体变更控制

整体变更控制过程在整个项目过程中贯彻始终，并且应用于项目的各个阶段。整体变更控制过程包括下列变更活动：

- 识别可能发生和已经发生的变更。
- 影响整体变更控制的相关因素，确保只有已批准的变更才能够被实施。
- 评审并批准变更申请。
- 通过规范化变更申请流程来管理已批准的变更。
- 管理基线的完备性，确保只有已批准的变更才能被集成到项目的产品或服务中，并对变更的配置和计划文档进行维护。
- 评审并审批所有书面的纠正措施和预防措施。
- 根据已批准的变更，控制并更新项目的范围、成本、预算、进度和质量需求；要把该变更在整个项目高度上进行协调，例如，一个进度变更通常会影响到成本、风险、质量和资源配置。
- 要记录变更申请的所有影响。
- 验证缺陷修复的正确性。
- 基于质量报告控制项目质量，使其符合标准。

7. 项目收尾

项目收尾包括合同收尾和管理收尾两部分。合同收尾就是按照合同约定，项目组和业主一项项地核对，检查是否完成了合同所有的要求，是否可以结束项目，也就是我们通常所讲的项目验收。管理收尾是对于内部来说的，把做好的项目文档等归档，对外宣称项目已经结束，转入维护期，把相关的产品说明转到维护组，同时进行经验教训总结。

8.2 典型试题分析

本节对一些典型的试题进行分析和解答，以便考生更好地掌握相关知识点。

试题 1

关于项目收尾与合同收尾关系的叙述，正确的是(1)。

- (1) A. 项目收尾与合同收尾无关
B. 项目收尾与合同收尾等同
C. 项目收尾包括合同收尾和管理收尾

D. 合同收尾包括项目收尾和管理收尾

试题 1 分析

项目收尾过程涉及项目管理计划的项目收尾部分的执行，包括合同收尾和管理收尾。

管理收尾覆盖整个项目，并且在每个阶段完成时规划和准备阶段的收尾。管理收尾详述了在项目和任何阶段执行管理收尾时涉及到的所有的活动、交互、项目团队成员和其他项目干系人的相关角色和职责。

合同收尾涉及结算和关闭任何项目所建立的合同、采购或买进协议，也定义了为支持项目的正式管理收尾所需的与合同相关的活动。

试题 1 答案

(1) C

试题 2

(2) 不属于项目章程的组成内容。

(2) A. 工作说明书

B. 指定项目经理并授权

C. 项目概算

D. 项目需求

试题 2 分析

项目章程可以直接描述或引用其他文档来描述以下信息：

- 项目必须满足的业务要求或产品需求。
- 项目的目的或缘由。
- 项目干系人的需求和期望。
- 概要的里程碑进度计划。
- 项目干系人的影响。
- 职能组织。
- 组织的、环境的和外部的假设。
- 组织的、环境的和外部的约束。
- 论证项目的业务方案，包括投资回报率。
- 概要预算。

工作说明书是制定项目章程过程的输入，对项目所要提供的产品或服务的叙述性的描述，内容包括业务要求、产品范围描述和战略计划。

试题 2 答案

(2) A

试题 3

下面针对项目整体变更控制过程的叙述，不正确的是(3)。

(3) A. 配置管理的相关活动贯穿整体变更控制始终

- B. 整体变更控制过程主要体现在确定项目交付成果阶段
- C. 整体变更控制过程贯穿于项目的始终
- D. 整体变更控制的结果可能引起项目范围、项目管理计划、项目交付成果的调整

试题3 分析

项目整体变更控制过程也叫综合变更控制过程，该过程在整个项目过程中贯彻始终，并且应用于项目的各个阶段。由于极少有项目能完全按照原来的项目安排计划运行，因而，变更控制就必不可少。对项目范围说明书、项目管理计划和其他项目可交付物必须持续不断地管理变更，或是拒绝变更或批准变更，被批准的变更将被并入一个修订后的项目部分。

带有变更控制系统的配置管理系统为在项目中集中管理变更提供了一个标准、有效和高效的过程。具有变更控制的配置管理包括识别、记录、控制项目基线内可交付物的变更。配置管理的相关活动贯穿整体变更控制始终。

试题3 答案

(3) B

试题4

在项目中实施变更应以(4)为依据。

- (4) A. 项目干系人的要求
- B. 项目管理团队的要求
- C. 批准的变更请求
- D. 公司制度

试题4 分析

根据表 8-3，整体变更控制过程的输入如下：项目管理计划、申请的变更、工作绩效信息、建议的纠正措施、建议的预防措施、建议的缺陷修复、可交付物。

然后依据整体变更流程，并经变更控制委员会批准或拒绝，整体变更控制过程的输出如下：已批准的变更申请、被拒绝的变更申请、项目管理计划（已批准更新）、项目范围说明书（已批准更新）、已批准的纠正措施、已批准的预防措施、已批准的缺陷修复、可交付物（已批准的）。

在项目中实施变更应以“已批准的变更申请”为根据，更新相应基准计划，执行已批准的纠正措施即可。

试题4 答案

(4) C

试题5

正在开发的产品和组织的整体战略之间通过(5)联系在一起。

- (5) A. 项目发起人的要求
- B. 项目计划

C. 产品质量

D. 产品描述

试题 5 分析

一个组织在发展自己的业务时，首先制定组织的整体战略，并据此构思支持业务发展的产品，通过系统分析明确定义未来产品的目标，确定为了满足用户的需求和业务发展的需求待开发的产品必须做什么，应具备什么特征、功能和性能，然后把系统分析的结果明确为产品范围以描述产品。

总之，首先根据组织的整体战略对待开发的产品进行描述，然后通过项目来开发这一产品，进而实现组织整体战略的要求。

试题 5 答案

(5) D

试题 6

某电子政务信息化建设项目的项目经理得知一项新的政府管理方面的要求将会引起该项目范围的变更，为此，项目经理应该首先(6)。

(6) A. 召集一次变更控制委员会会议

B. 改变工作分解包，项目时间表和项目计划以反映该管理要求

C. 准备变更请求

D. 制订新的项目计划并通知项目干系人

试题 6 分析

要进行范围变更控制，基本步骤如下：

(1) 要事前定义或引用范围变更的有关流程，它包括必要的书面文件（如变更申请单）、纠正行动、跟踪系统和授权变更的批准等级。变更控制系统与其他系统相结合，如配置管理系统来控制项目范围。当项目受合同约束时，变更控制系统应当符合所有相关的合同条款。

(2) 当有人提出变更时，应以书面的形式提出并按事前定义的范围变更有关流程处理。

虽然上述步骤给出了变更处理的原则，但“新的政府管理方面的要求将会引起该项目范围的变更”属于强制变更，为此，项目经理应首先说明变更的原因及其影响，并准备变更请求。

参考答案

(6) C

试题 7

以下关于变更控制委员会（CCB）的描述，错误的是(7)。

(7) A. CCB 也称为配置控制委员会，是配置项变更的监管组织。

- B. CCB 任务是对建议的配置项变更做出评价、审批，以及监督已批准变更的实施
- C. CCB 组织可以只有一个人
- D. 对于所有的项目，CCB 包括的人员一定要面面俱到，应涵盖变更涉及的所有团体，才能保证其管理的有效性

试题 7 分析

变更控制委员会（Change Control Board，CCB）也称为配置控制委员会（Configuration Control Board），是配制项变更的监管组织。其任务是对建议的配制项变更做出评价、审批，以及监督已批准变更的实施。

CCB 的成员可以包括项目经理、用户代表、项目质量控制人员、配置控制人员。这个组织不必是常设机构，包括的人员也不必面面俱到，完全可以根据工作的需要组成，例如，按变更内容和变更请求的不同，组成不同的 CCB。小的项目 CCB 可以只有 1 人，甚至只是兼职人员。

如果 CCB 不只是控制变更，而是负责更多的配置管理任务，那就应该包括基线的审定、标识的审定以及产品的审定，并且可能根据工作的实际需要分为项目层、系统层和组织层来组建，使其完成不同层面的配置管理任务。

试题 7 答案

(7) D

试题 8

下列关于项目整体管理的表述中，正确的是(8)。

- (8) A. 项目绩效评价就是指项目建成时的成果评价
- B. 整体管理强调的是管理的权威性，沟通只能作为辅助手段
- C. 工作绩效信息是形成绩效报告的重要依据
- D. 项目绩效评价就是对项目经济效益的评价

试题 8 分析

项目整体绩效指的是项目的实际时间、成本、质量和范围。将项目实际的绩效与计划的相应值比较，以评价项目的状态，达到对项目及时监控的目的。

绩效报告过程收集并分发有关项目绩效的信息包括状态报告、进展报告和预测。绩效报告的依据主要有工作绩效信息、项目管理计划、预测、已批准的变更请求和可交付物。

试题 8 答案

(8) C

定性分析技术是指全面审核并为风险设立优先级，确定事件发生的概率以及对相关项目目标产生的影响的过程。

风险规划技术是指决定怎样进行和管理项目风险活动的过程。

试题 13 答案

(13) C

8.3 实战练习题

- 某项目经理所在的单位正在启动一个新的项目，配备了虚拟项目小组。根据过去的经验，该项目经理认识到矩阵环境下的小组成员有时对职能经理的配合超过对项目经理的配合。因此，该项目经理决定请求单位制定(1)。
 - (1) A. 项目计划 B. 项目章程
 - C. 项目范围说明书 D. 人力资源管理计划
- 项目整体管理的主要过程是(2)。
 - (2) A. 制订项目管理计划、执行项目管理计划、项目范围变更控制
 - B. 制订项目管理计划、指导和管理项目执行、项目整体变更控制
 - C. 项目日常管理、项目知识管理、项目管理信息系统
 - D. 制订项目管理计划、确定项目组织、项目整体变更控制
- 下列选项中，属于变更控制委员会的主要任务的是(3)。
 - (3) A. 提出变更申请 B. 评估变更影响
 - C. 评价、审批变更 D. 实施变更
- 为了制订项目管理计划，“假设”是在没有证据或证明的情况下被认为是(4)因素。
 - (4) A. 真实、实际或确定的 B. 确定的或可验证的
 - C. 容易使用的 D. 经历史验证的
- 与逐步完善的计划编制方法相对应的是(5)。
 - (5) A. 进度表 B. 初图
 - C. 扩展探索 D. 滚动波策划
- 制订项目管理计划的输入包含(6)。
 - (6) A. 范围说明书（初步） B. 工作分解结构
 - C. 风险管理计划 D. 质量计划
- 在滚动式计划中，(7)。

- (7) A. 关注长期目标, 允许短期目标作为持续活动的一部分进行滚动
B. 近期要完成的工作在工作分解结构最下层详细规划
C. 远期要完成的工作在工作分解结构最下层详细规划
D. 为了保证项目里程碑, 在战略计划阶段做好一系列详细的活动计划
- 项目计划方法是在项目计划阶段用来指导项目团队制定计划的一种结构化方法。 (8) 是这种方法的例子。
- (8) A. 工作指南和模板 B. 上层管理介入
C. 职能工作的授权 D. 项目干系人的技能分析
- 希赛教育网的一名项目经理遵照合同实施某项目, 为 236 台服务器的操作系统进行升级。项目经理在执行合同的收尾过程中, 应该 (9)。
- (9) A. 合同付款 B. 进行绩效测量
C. 正式验收 D. 进行产品验证
- 变更控制是对 (10) 的变更进行标识、文档化、批准或拒绝, 并控制。
- (10) A. 详细的 WBS 计划 B. 项目基线
C. 项目预算 D. 明确的项目组织结构
- 项目发生变更在所难免。项目经理应让项目干系人 (特别是业主) 认识到 (11)。
- (11) A. 在项目策划阶段, 变更成本较高
B. 在项目策划阶段, 变更成本较低
C. 在项目策划阶段, 变更带来的附加值较低
D. 在项目执行阶段, 变更成本较低
- 在项目进行过程中, 一个开发人员接收到某个用户的电话, 用户表明在系统中存在一个问题并要求更改, 这个开发人员应该 (12)。
- (12) A. 马上改正问题 B. 记录问题并提交项目经理
C. 不予理睬 D. 通过测试部经理, 要求确认问题是否存在
- 一般说来, 变更控制流程的作用不包括 (13)。
- (13) A. 列出要求变更的手续 B. 记录要求变更的事项
C. 描述管理层对变更的影响 D. 确定要批准还是否决变更请求
- 希赛公司为多个行业编写客户账目管理软件, 张某是该公司的项目经理。现在有一个客户要求范围变更, (14) 不是此变更所关注的。
- (14) A. 管理变更 B. 变更筛选
C. 影响导致变更的原因 D. 确定变更已经发生

- 在需求变更管理中，CCB 的职责是 (15)。
- (15) A. 决定采纳或拒绝针对项目需求的变更请求
B. 负责实现需求变更
C. 分析变更请求所带来的影响
D. 判定变更是否正确地实现
- 需求变更提出来之后，接着应该进行下列中的 (16)。
- (16) A. 实施变更 B. 验证变更 C. 评估变更 D. 取消变更

8.4 练习题解析

试题 1 分析

实施项目组织的结构往往对能否获得项目所需资源和以何种条件获取资源起着制约作用。组织的主要结构类型有职能型、矩阵型。而矩阵型组织又可分为弱矩阵型、平衡矩阵型和强矩阵型。

项目章程是正式批准一个项目的文档。项目章程应当以由项目组织以外的项目发起人或投资人发布，其在组织内的级别应能批准项目，并有相应的为项目提供所需资金的权利。项目章程为项目经理使用组织资源进行项目活动提供了授权。尽可能在项目早期确定和任命项目经理。

颁发项目章程将项目与组织的日常业务联系起来，并使该项目获得批准。项目章程是由在项目团队之外的组织、计划或综合行动管理机构颁发并授权核准的。在多阶段项目中，这一过程的用途是确认或细化在以前制定项目章程过程中所做的各个决定。

试题 1 答案

(1) B

试题 2 分析

项目整体管理确保项目所有的组成要素在正确的时间结合在一起，以成功完成项目。

项目整体管理与其他的项目单项管理（如项目进度管理、项目成本管理等）相比，具有综合性、全局性和系统性的特点。项目管理中整体管理的过程包括制定项目章程、制定项目范围说明书（初步）、制订项目管理计划、指导和管理项目执行、监督和控制项目工作、整体变更控制和项目收尾。

试题 2 答案

(2) B

试题 3 分析

显然，只有选项 C 属于变更控制委员会的主要任务，其他选项并不是变更控制委

员会的任务。

试题3 答案

(3) C

试题4 分析

在制订项目管理计划时，“假设”是被考虑为真实、确定的因素。在项目的生命期内，项目团队要定期识别、记录和验证假设。一般情况下，假设可能会带来一定的风险。

试题4 答案

(4) A

试题5 分析

制订项目管理计划的工具和技术有项目管理方法论、项目管理信息系统和专家判断。

在制订项目管理计划的过程中，要从许多具有不同完整性和可信度的信息源收集信息。项目管理计划要涉及关于范围、技术、风险和成本的所有方面。在项目执行阶段出现并被批准的变更，其导致的更新可能会对项目管理计划产生重大的影响。项目管理计划更新，为满足整体项目已定义的范围提供了大体上准确的进度、成本和资源要求。项目管理计划的这种渐进明晰经常被称为滚动波策划（滚动式计划），这意味着计划的编制是一个反复和持续的过程。

试题5 答案

(5) D

试题6 分析

根据表 8-3 可知，制订项目管理计划的输入包含项目章程、项目范围说明书（初步）、项目管理过程、预测、环境和组织因素、组织的过程资产、工作绩效信息。

试题6 答案

(6) A

试题7 分析

滚动式计划也称滑动式计划或连续计划，是将计划期不断向前延伸，连续编制计划的方法。滚动式计划方法是一种编制具有灵活性的、能够适应环境变化的长期计划方法。其编制方法是：在已编制出的计划的基础上，每经过一段固定的时期（例如一月或一个季度等，这段固定的时期被称为滚动期）便根据变化了的环境条件和计划的实际执行情况，从确保实现计划目标出发对原计划进行调整。每次调整时，保持原计划期限不变，而将计划期限顺序向前推进一个滚动期。

由于长期计划的计划期较长，很难准确地预测到各种影响因素的变化，因而，很难确保长期计划的成功实施。而采用滚动式计划方法就可以根据环境条件变化和实际完成情况，定期对计划进行修订，使组织始终有一个较切合实际的长期计划作指导，

并使长期计划能够始终与短期计划紧密地衔接在一起。

在滚动式计划中，近期要完成的工作在工作分解结构最下层详细规划。

试题 7 答案

(7) B

试题 8 分析

项目计划方法是在项目计划阶段用来指导项目团队制定计划的一种结构化方法，工作指南和模板是这种方法的例子。

试题 8 答案

(8) A

试题 9 分析

项目收尾包括合同收尾和管理收尾。合同收尾也称为正式验收（产品验收），即确认所有的工作都正确地、令人满意地完成；管理收尾也称为项目后评价，更新记录以反映最终结果，并将信息存档以备将来使用。

试题 9 答案

(9) C

试题 10 分析

项目的不确定性因素导致了项目未必像想象中进展，或像计划中那样顺利，而当这种不确定性变得明确且和当初的预测不一致的时候，就会导致项目出现变更。一般来说，项目的目标是项目所有活动的最终判断准则。也就是说，我们必须关注那些可能会引起项目目标变化的信息。大体上，变更可以来自两个方面：内部因素和外部因素。内部因素是指项目的实施过程中，对实施的状态与计划对比，发现产生了偏差，从而导致变更项目计划。外部因素则是指客户对项目目标本身发生了变化，从而引起计划的变更。

为了对项目变更进行控制，应由项目实施组织，项目管理班子或两者共同建立变更控制系统。变更控制就是对项目基线的变更进行标识、记载、批准或拒绝，并对此变更加以控制。变更控制系统是一套事先确定的修改项目文件或改变项目活动时应遵循的程序，其中包括必要的表格或其他书面文件，责任追踪和变更审批制度、人员和权限。变更控制系统应当明确规定变更控制委员会的责任和权力，并由所有的项目干系人认可。

变更控制系统可细分为整体、范围、进度、费用和合同变更控制系统。变更控制系统应当同项目管理信息系统一起通盘考虑，形成整体。

试题 10 答案

(10) B

试题 11 分析

显然，越在项目的早期阶段，变更的成本就越低。同时，变更带来的附加价值就

越高。

试题 11 答案

(11) B

试题 12 分析

项目相关人员发现问题，提出变更，将变更申请表提交到 CCB。CCB 对变更申请进行评审，如果有必要，将变更交由专门的变更分析人员进行分析评估。

变更分析人员对变更进行分析评估，分析评估后的意见交 CCB 作为变更评审的依据。在评估分析和评估变更请求中主要考虑的是变更对成本、进度和质量等方面的影响。必要时配置管理人员、变更分析人员可能要和变更请求人交谈和商讨。

在 CCB 批准后送交变更实施者，应该要求记录变更的情况。实际上，变更请求表上不仅记载了变更请求和变更审批的信息，而且还包含有关变更实施的信息，由此可见，可通过变更请求表了解到变更的实施状态。

试题 12 答案

(12) B

试题 13 分析

通过制定变更控制流程，并在项目运作过程中执行这个流程，具有规范变更、列出要求变更的手续、记录要求变更的事项、描述管理层对变更的影响等作用。

试题 13 答案

(13) D

试题 14 分析

试题已经明确指出，“现在有一个客户要求进行范围变更”，所以不存在变更筛选的问题。此时需要关注的是客户要求的变更是否已经发生，为什么要进行变更，以及如何按照变更管理系统去管理好这个变更。

试题 14 答案

(14) B

试题 15 分析

CCB 的任务是对建议的配置项变更做出评价、审批，以及监督已批准变更的实施。

试题 15 答案

(15) A

试题 16 分析

需求变更的管理控制程序一般如下：

(1) 建立需求基线、变更控制策略和变更控制系统。只有建立了基线，才能很好地实施变更，否则无法控制。没有参照标准，也就没有控制而言；变更控制策略和变

更控制系统同样重要，是变更的控制标准和手段，有良好的可行的变更控制系统，可以达到事半功倍的效果。这里需要特别强调的是，变更控制系统并非都要用计算机信息系统来实现，格式化的表格、流程图和制度组合起来也是一套很好的变更控制系统。

(2) 需求变更以规定格式提出。需求变更应以规定格式提出，并统一提交到 CCB。需求变更一定要由 CCB 统一管理，不能出现多头管理。以规定格式提出需求变更，是为了保证需求的明确性、可实现性和无二义性。

(3) CCB 对需求进行评估论证。CCB 接收到需求变更申请后，应评估变更的技术可行性、代价、业务需求和资源限制，决定是采纳还是拒绝。

(4) 需求变更以书面方式获得批准，并修改进度和成本等项目计划。CCB 应给每一个采纳的变更需求设定一个优先级或变更实现的日期，项目管理团队对人员、进度计划、成本计划进行变更，并通知到相关的项目干系人。

(5) 定期评估需求变更对项目绩效的影响。应定期评估需求变更对项目进度、成本、质量等绩效的影响，以便及时对偏差进行调整，并为后续的需求变更不断积累数据和经验。

以上第(1)项工作是工程项目准备阶段就应该做的整体准备工作，第(2)~(5)项工作针对每个需求变更都是要顺序执行的。

试题 16 答案

(16) C

9

第 9 章

项目范围管理

项目范围管理的基本过程包括下列活动。

- (1) 范围计划编制：项目范围管理计划规定了如何对项目范围进行定义、确认、控制，以及如何创建工作分解结构（Work Breakdown Structure, WBS）。
- (2) 范围定义：编制详细的项目范围说明书，作为将来项目决策的基础。
- (3) 创建工作分解结构：将项目的主要可交付物 and 要完成这些可交付物需要做的工作细分为更小、更易管理的部分。
- (4) 范围确认：项目干系人正式接受已完成的项目可交付物。
- (5) 范围控制：控制项目范围的变更。

9.1 考点突破

从历年的考试情况来看，本章的考点主要集中在项目范围的基本概念及项目范围管理的基本过程，着重考查范围说明书、WBS 和范围控制三个方面。

9.1.1 历年考试情况分析

在历年的考试试题中，有关项目范围管理的试题如表 9-1 所示。

表 9-1 项目范围管理试题分布表

时间 题号	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月
28	项目范围变更的概念		
29		项目范围完成、产品范围完成的标准	产品范围、项目范围
31			创建 WBS
32			范围确认的输入
33		范围确认	详细的范围说明书的内容
34			创建 WBS 的目标
时间 题号	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月
34			项目范围变更控制的概念
37		项目范围的概念	
39		范围定义	制订 WBS 过程的功能
40			项目范围说明书的作用
53	范围管理计划的主要内容和作用		
时间 题号	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
16	创建 WBS 的输入		
17	WBS 的分解方法或结构		
39		WBS 的概念、作用	WBS 的概念、作用、输入/输出
40		项目范围的形成过程	范围控制的内容
53			项目范围是否完成的衡量标志

按照知识点进行总结和归类的试题分布情况，如表 9-2 所示。

表 9-2 项目范围管理知识点归类表

时间 知识点	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
范围计划编制	0	1	1	1	1	0	0	1	1
范围定义	0	0	1	0	1	1	0	0	1
创建 WBS	0	0	2	0	0	1	2	1	0
范围确认	0	1	1	0	0	0	0	0	0
范围控制	1	0	0	0	0	1	0	0	1
合计	1	2	5	1	2	3	2	2	3

从表 9-2 中可以看出，项目范围管理方面的内容在历年的考试中最高占 5 分，最低占 1 分，平均占 2.3 分。项目范围管理方面的内容在历年考试真题中所占分数比例的趋势如图 9-1 所示。



图 9-1 项目范围管理历年试题比例趋势图

从图 9-1 中可以看出，项目范围管理方面的试题所占分数将会稳定在 2 分左右。

9.1.2 项目范围管理的基本过程

在信息系统项目中，实际上存在两个相互关联的范围：产品范围和项目范围。

产品范围是指信息系统产品或者服务所应该包含的功能，如何确定信息系统的范围在软件工程中常常称为“需求分析”。项目范围是指为了能够交付信息系统项目所必须做的工作。显然，产品范围是项目范围的基础，产品范围的定义是信息系统要求的量度，而项目范围的定义是产生项目计划的基础，两种范围在应用上有区别。另外的区别在于需求分析更加偏重于软件技术，而项目范围管理则更偏向于管理。判断项目范围是否完成，要以项目管理计划、项目范围说明书、WBS 和 WBS 词汇表来衡量。而信息系统产品或服务是否完成，则根据产品或服务是否满足了需求分析。

产品范围描述是项目范围说明书的重要组成部分，因此产品范围变更后，首先受到影响的是项目范围。在项目范围调整之后，才能调整项目的进度表和质量基线等。项目范围基准是经过批准的详细的项目范围说明书、项目的 WBS 和 WBS 词汇表。

项目范围管理包括五个过程，分别是范围计划编制、范围定义、创建 WBS、范围确认和范围控制，每个过程的输入/输出和技术/工具/方法如表 9-3 所示。

表 9-3 各过程的输入/输出和技术/工具/方法

管理过程	输入	输出	技术/工具/方法
范围计划编制	项目章程 项目范围说明书（初步） 组织过程资产 环境和组织因素 项目管理计划	范围管理计划	专家判断 模板、表格和标准
范围定义	组织过程资产 项目章程 范围说明书（初步） 范围管理计划 已批准的变更申请	项目范围说明书（详细） 范围管理计划（更新） 变更申请	产品分析 可选方案识别 专家判断 项目干系人分析

续表

管理过程	输入	输出	技术/工具/方法
创建工作分解结构	项目范围说明书（详细） 项目管理计划 组织过程资产 已批准的变更请求	项目范围说明书（更新） WBS WBS 字典 范围管理计划（更新） 范围基准 变更申请	WBS 模板 分解 WBS 编码设计
范围确认	范围管理计划 可交付物 项目范围说明书 WBS 和 WBS 字典	已接受的交付物 变更申请 建议的纠正措施	检查
范围控制	范围说明书 范围管理计划 WBS WBS 字典 绩效报告 工作绩效信息 已批准的变更需求	范围说明书（更新） 变更申请 建议的纠正措施 组织过程资产（更新） 项目管理计划（更新） WBS（更新） WBS 字典（更新） 范围基准（更新）	变更控制系统 偏差分析 重新规划 配置管理系统

1. 范围管理计划编制

定义和管理项目范围对整个项目的成功有至关重要的影响。每个项目都需要在工具、数据来源、方法论、过程和流程及一些其他因素间进行平衡，以此确保在项目范围管理活动上所做的努力与项目的规模、复杂性和重要性相吻合。例如，一个关键的项目需要做正式的、详尽的范围管理计划，并可能花费大量时间，而常规项目则需要较少的文档和详细审查工作。项目管理团队要把与范围相关的决策在范围管理计划中进行记录。范围管理计划是一个计划工具，它描述了项目团队如何定义项目范围，制订详细的范围说明书，定义和编制 WBS，确认和控制范围。制订项目范围管理计划可以从下列文档开始，如项目章程、项目范围说明书（初步）、最近的项目管理计划、组织过程资产中的历史项目信息及企业环境因素等。

2. 范围定义

制定详尽的项目范围说明书对于项目能否成功是至关重要的。它主要基于项目的主要可交付物、假设条件和限制条件等，这些在初期的项目范围说明书中已经进行了定义。在项目规划中，随着项目信息的不断丰富，项目范围应被逐步细化。我们应检查假设和约束条件的完整性，并根据需要对假设和约束条件进行补充。理解初期项目范围说明书的团队或相关的项目干系人可以负责这样的分析工作。

范围定义最重要的任务就是详细定义项目的范围边界，范围边界是应该做的工作和不需要进行的工作的分界线。

项目范围需要定义项目的主要可交付物，所有需要的主要工作要在这个可交付的成果中列出，而非必需的工作则不应该列出。这个列表应该考虑到所有项目干系人，通常用户或者客户是最重要的可交付物接受人，但也不应该忘记其他的项目干系人。

对于传统的项目，这个列表应该列出 95% 以上的可交付物，但是对于探索和新开发的项目，这个比例可能会降低。如果项目的可交付物没有仔细定义，那么预算、进度和资源的消耗都会受到很大的影响。

3. 创建工作分解结构

WBS 是面向可交付物的层次型结构，是对完成项目目标、创造可交付物所需执行的项目工作的分解，它组织并定义了整个项目范围。WBS 把项目工作细分为更小、更易管理的工作单元，随着 WBS 层次的降低，意味着项目工作也越来越详细。最底层的 WBS 单元叫做工作包，是我们进行进度安排、成本估计和监控的基础。

WBS 代表了当前已批准的项目范围说明书中的所有工作。WBS 的各个工作单元有助于项目干系人了解项目可交付物。

WBS 是组织管理工作的主要依据，是项目管理工作的基础。这些项目管理工作的包括定义工作范围、定义项目组织、设定项目产品的质量和规格、估算和控制费用、估算时间周期和安排进度。因此，从某种程度上讲，工作结构分解的过程也就是为项目搭建管理骨架的过程。项目的工作结构分解，对项目管理有着重要的意义。

- 通过 WBS 对项目范围进行分解，使项目相关人员对项目一目了然，能够使项目的概况和组成明确、清晰、透明和具体。使项目主要干系人能通过 WBS 把握项目，了解和控制项目过程。
- 保证了项目结构的系统性和完整性。因为分解的过程要求包含项目的所有工作，这样才可能在规划和实施项目中保证不会存在遗漏，进而保证了项目的完整性。
- 通过 WBS 可以建立完整的项目保证体系，因为这个分解过程将项目的总目标关注的重点，如进度、成本和质量等分解到可控制的各项目单元，便于执行和实现目标要求。
- WBS 能够明确项目相关各方的工作界面，便于责任划分和落实。
- 最终的 WBS 可以直接作为进度计划和控制的工具。
- WBS 为建立项目沟通管理提供依据，便于把握信息重点。
- WBS 是项目各项计划和控制措施制订的基础和主要依据。

4. 范围确认

范围确认是项目干系人正式接受已完成的项目范围的过程。范围确认需要审查可交付物和工作成果，以保证项目中所有工作都能准确地、满意地完成。项目范围确认应该贯穿项目的始终，从 WBS 的确认（或合同中具体分工界面的确认），到项目验收时范围的检验。如果项目被提前中止，范围确认过程应当以书面文件的形式把它的完成情况记录下来。范围确认与质量控制不同，范围确认是有关工作结果的可接受问题，而质量控制是有关工作结果是否满足质量需求的问题。质量控制通常是在范围确认之前进行，但是这两个过程也可以并行执行。

5. 范围控制

范围控制涉及到以下内容：影响引起范围变更的因素，确保所有被请求的变更按

照项目整体变更控制处理，并在范围变更实际发生时进行管理。未经控制的变更经常被看做范围蔓延。变更是不可避免的，所以我们要以书面的形式规定某种变更的控制过程。

项目干系人常常由于项目环境或者其他各种原因要求而对项目的范围计划进行修改，甚至是重新规划，而这一类修改或变化就叫做变更。项目范围的变更控制、管理是对项目中存在的或潜在的变化采用正确的策略和方法成功地处理它。一般情况下，造成项目范围变更的原因很多，如下所述。

- 项目外部环境发生变化，例如，政府政策的问题。
- 项目范围的计划编制不周密详细，有一定的错误或遗漏，例如，在设计语音数据处理系统时没有考虑到计算机网络的承载流量的问题。
- 世界上出现了或是设计人员提出了新技术、手段或方案。在项目实施过程中，常常会出现制订范围管理计划时尚未出现的，可以大幅度降低成本的新技术。
- 项目实施组织本身发生变化。比如，由于项目所在单位同其他单位合并或是出现其他情况，项目班子成员组织发生变化。
- 客户对项目、项目产品或服务的要求发生变化。

9.2 典型试题分析

本节对一些典型的试题进行分析和解答，以便考生更好地掌握相关知识点。

试题 1

创建 WBS 的输入包括 (1)。

- (1) A. 项目管理计划 B. 成本估算
C. WBS 模板 D. 项目范围管理计划

试题 1 分析

根据表 9-3，创建 WBS 过程的输入包括组织过程资产、项目范围说明书、项目范围管理计划和已批准的变更请求。

试题 1 答案

- (1) D

试题 2

(2) 不是 WBS 的正确分解方法或结构。

- (2) A. 把主要的项目可交付物和子项目作为第一层
B. 在同一 WBS 层上可采用不同的分解方法
C. 在不同 WBS 层上可采用不同的分解方法

D. 把项目生命周期作为第一层，项目交付物作为第二层

试题 2 分析

分解 WBS 结构的方法至少有如下三种。

- 使用项目生命周期的阶段作为分解的第一层，而把项目可交付物安排在第二层。
- 把项目重要的可交付物作为分解的第一层。
- 把子项目安排在第一层，再分解子项目的 WBS。

工作结构分解应把握的原则如下。

- 在各层次上保持项目的完整性，避免遗漏必要的组成部分。
- 一个工作单元只能从属于某个上层单元，避免交叉从属。
- 相同层次的工作单元应用相同性质。
- 工作单元应能分开不同的责任者和不同的工作内容。
- 便于项目管理计划、控制的管理需要。
- 最低层工作应该具有可比性，是可管理的、可定量检查的。
- 应包括项目管理工作（因为是项目具体工作的一部分），包括分包出去的工作。

试题 2 答案

(2) B

试题 3

以下关于工作分解结构的叙述，错误的是(3)。

- (3) A. 工作分解结构是项目各项计划和控制措施制订的基础和主要依据
- B. 工作分解结构是面向可交付物的层次型结构
- C. 工作分解结构可以不包括分包出去的工作
- D. 工作分解结构能明确项目相关各方面的工作界面，便于责任划分和落实

试题 3 分析

WBS 是项目各项计划和控制措施制订的基础和主要依据，在分解中应该注意到 WBS 是将项目的产品（服务）、组织和过程这三种不同的结构综合项目分解结构的过程，逐层分解项目或其主要交付成果的过程，实际上也是分派角色和职责的过程，应该注意以下方面。

- WBS 必须是面向可交付成果的。
- WBS 必须符合项目的范围。
- WBS 的底层应该支持计划和控制。
- WBS 中的元素必须有人负责，而且只由一个人负责，尽管实际上可能需要多个人参与。
- WBS 应该包括要分包出去的工作。

试题 3 答案

(3) C

试题 4

(4) 描述了项目范围的形成过程。

- (4) A. 它在项目的早期被描述出来并随着项目的进展而更加详细
B. 它是在项目章程中被定义并且随着项目的进展进行必要的变更
C. 在项目早期,项目范围包含某些特定的功能和其他功能,并且随着项目的进展添加更详细的特征
D. 它是在项目的早期被描述出来并随着范围的蔓延而更加详细

试题 4 分析

在项目的早期,项目范围只是一个大致的描述,需要随着项目的进展而变得更加详细。在项目实施过程中,项目范围可能会随着项目的进展进行必要的变更。作为项目经理,我们要严格控制项目范围的蔓延,因为项目范围的蔓延会使得整个项目的成本超支、进度拖延,还会影响到项目的质量。

项目章程是正式批准项目的文件。该文件授权项目经理在项目活动中动用组织的资源。项目章程包括的内容主要有:为满足顾客、赞助人及其他利害关系者的需要、愿望与期望而提出的要求,项目可行性,项目利害关系者的影响,项目组织、环境与外部假设及其制约因素,委派的项目经理与权限级别,项目总体里程碑进度表,总体预算。

试题 4 答案

(4) A

试题 5

大型项目可能包括一些超出单个项目范围的工作。项目范围是否完成以在(5)中规定的任务是否完成作为衡量标准。

- | | | |
|---------|----------|---------|
| ①项目管理计划 | ②项目范围说明书 | ③WBS |
| ④产品验收标准 | ⑤更新的项目文档 | ⑥WBS 字典 |
- (5) A. ①②③④ B. ①②③⑥ C. ①③④⑤ D. ②④⑤⑥

试题 5 分析

项目管理计划、项目范围说明书、WBS 和 WBS 字典构成项目范围的基准,项目范围是否完成以在这个基准中规定的任务是否完成作为衡量标准。

试题 5 答案

(5) B

试题 6

以下关于创建工作分解结构（WBS）的叙述中，（6）是不准确的。

- （6）A. 当前较常用的工作分解结构表示形式主要有分级的树型结构和列表
- B. WBS 最低层次的工作单元是工作包，业内一般把一个人一周能干完的工作称为一个工作包
- C. 创建 WBS 的输入包括详细的项目范围说明书、项目管理计划和组织过程资产等
- D. 创建 WBS 的输出包括 WBS 和 WBS 字典、范围基准和更新的项目管理计划等

试题 6 分析

WBS 把项目整体或者主要的可交付成果分解成容易管理、方便控制的若干个子项目或者工作包，子项目需要继续分解为工作包，持续这个过程，直到整个项目都分解为可管理的工作包，这些工作包的总和就是项目所有的工作范围。

最底层的工作单元称为工作包，由于它应该便于完整地分派给不同的人或组织，所以要求明确各工作单元直接的界面。工作包应该非常具体，以便承担者能明确自己的任务、努力的目标和承担的责任，工作包是基层任务或工作的指派，同时其具有检测和报告工作的作用。所有工作包的描述必然让成本会计管理者和项目监管人员理解，并能够清楚地区分不同工作包的工作。同时，工作包的大小也是需要考虑的细节，如果工作包太大，那么难以达到可管理和可控制的目标；如果工作包太小，那么 WBS 就要消耗项目管理人员和项目组成员的大量时间和精力。作为一种经验法则，8/80 规则建议工作包的大小应该至少需要 8 小时来完成，而总的完成时间也不应该大于 80 小时。那么一般来说，对于小的项目，可以考虑把 WBS 分解到每一天的工作，而对于大型项目，则可以分解到周。而对于某些大型的信息系统项目而言，要达到这个水平的分解，也非常困难。另外，这个经验规则在工作包中包含了子项目和存在外包工作时难以控制。工作包越大，那么评价就越困难和主观。

试题 6 答案

- （6）B

试题 7

范围控制的目的是监控项目状态，如“项目的工作范围状态和产品范围状态”，范围控制不涉及（7）。

- （7）A. 影响导致范围变更的因素
- B. 确保所有被请求的变更按照项目整体变更控制过程处理
- C. 范围变更发生时管理实际的变更
- D. 确定范围变更是否已经发生

试题 7 分析

范围控制涉及到以下内容：影响导致范围变更的因素，确保所有被请求的变更按照项目整体变更控制过程处理，范围变更发生时管理实际的变更。范围控制还要与其他控制过程相结合。

试题 7 答案

(7) D

9.3 实战练习题

- 在项目执行过程中，有时需要对项目的范围进行变更，(1)属于项目范围变更。
 - (1) A. 修改所有项目基线
 - B. 在甲乙双方同意的基础上，修改 WBS 中规定的项目范围
 - C. 需要调整成本、完工时间、质量和其他项目目标
 - D. 对项目管理的内容进行修改
- 由于政府的一项新规定，某项目的项目经理必须变更该项目的范围。项目目标已经做了若干变更，项目经理已经对项目的技术和管理文件做了必要的修改，他的下一步应该是(2)。
 - (2) A. 及时通知项目干系人
 - B. 修改公司的知识管理系统
 - C. 获取客户的正式认可
 - D. 获得政府认可
- 某项目的项目范围已经发生变更，因此成本基线也将发生变更，项目经理需要尽快(3)。
 - (3) A. 进行范围变更决策
 - B. 更新预算
 - C. 记录获得的经验
 - D. 执行得到批准的范围变更
- 项目范围是否完成和产品范围是否完成分别以(4)作为衡量标准。
 - (4) A. 项目管理计划，产品需求
 - B. 范围说明书，WBS
 - C. 范围基准，范围定义
 - D. 合同，工作说明书
- 小王负责一个管理信息系统项目，最近在与客户共同进行的质量审查中发现一个程序模块不符合客户的需求，进行追溯时，也未发现相应的变更请求。最终小王被迫对这一模块进行再设计并重新编程。造成此项返工的原因可能是(5)。
 - (5) A. 未进行需求管理
 - B. 未进行范围确认
 - C. 未进行变更管理
 - D. 质量管理过严

- 如果产品范围做了变更，下一步应该调整(6)。
- (6) A. 项目范围 B. 进度表 C. SOW D. 质量基准
- 项目范围说明书(初步)列出了项目及其相关产品、服务的特性和(7)及范围控制和接受的方法。
- (7) A. 章程 B. 高层范围控制过程
C. 质量控制方法 D. 项目边界
- 在创建工作分解结构的过程中，项目相关人员要(8)。
- (8) A. 进行时间估算和成本估算 B. 执行 WBS
C. 对 WBS 给予确认并对此达成共识 D. 编制绩效报告
- 项目范围说明书、工作分解结构、项目范围管理计划和可交付物都是范围确认的(9)。
- (9) A. 工具 B. 技术 C. 成果 D. 输入
- (10) 描述了项目的可交付物和产生这些可交付物所必须做的项目工作，就此在所有项目干系人之间建立了共识。
- (10) A. SOW B. 配置管理计划
C. 详细的范围说明书 D. 工作分解结构
- (11) 不是创建工作分解结构的目标。
- (11) A. 提高成本、时间和资源估算的准确度
B. 定义绩效测量和控制的基线
C. 编制一个范围管理计划
D. 促使责任分工明确
- 项目范围管理计划的主要内容和作用是(12)。
- (12) A. 描述并记载了范围基准计划，以帮助范围决策的制订
B. 分解了项目的可交付成果
C. 描述了如何在项目中实现范围变更，以及如何管理项目的范围
D. 描述了成本和时间估算如何成为项目范围变更的组成部分
- 希赛教育网某项目经理在公司负责管理一个产品开发项目。开始时，产品被定义为“最先进的个人运输工具”，后来被描述为“不需要汽油的先进个人运输工具”。最后，与设计工程师进行了整夜的讨论后，被描述为“成本在 15 000 美元以下，不需要汽油、不产生噪声的最先进的个人运输工具”。这表明产品的特征正在不断地改进、不断地调整，但是应注意将其与(13)协调一致。
- (13) A. 范围定义 B. 项目干系人利益

所有的变更必须记载，范围控制必须能够对造成范围变化的因素施加影响，估算对项目的资金、进度和风险等的影响，以保证变化是有利的，同时需要判断范围变化是否发生，如果已经发生，那么对变化进行管理。

对范围变更进行控制时，要以工作分解结构、项目进展报告、变更请求和范围管理计划为依据。进行范围变更控制必须经过范围变更控制系统。

项目进展报告提供了有关范围的实际进度情况资料，它报告了哪些中间成果已经完成，哪些还没有完成，项目进展报告还能对将来可能发生的问题提供预警。

试题 1 答案

(1) B

试题 2 分析

范围控制管理依赖于范围变化控制系统。这个系统定义了项目范围发生变化所应遵循的程序。这个程序包括使用正式的书面报告，建立必要的跟踪系统和核准变更需求的批准系统。项目范围变化控制系统是整个项目变化控制系统的一部分。

对于有合同的项目而言，项目范围变化必须遵守项目合同的相关条款。

在收到范围变化请求后，项目利益相关人要对申请的变更可能对项目产生的影响进行估计。范围的变化会给项目的目标、成本、进度和资源带来影响。范围变化是严重的事件，无论这个变更看起来多么细小。同时，一个看起来是好的变化也可能对项目造成不良的影响。

范围变更通过计划流程得到反馈，并可能需要对成本、时间、质量和其他项目目标进行修正。一旦技术和计划文件更新，应该通知项目干系人。由于政府的新规定对项目来说是一项强制变更，应按时变更控制流程并及时通知项目干系人。

试题 2 答案

(2) A

试题 3 分析

根据项目范围变更的流程，首先应提出项目变更请求，然后项目利益相关人根据变更对项目的影 响（时间、成本等）进行决策变更，决定是否接受变更。如果不接受变更，则反馈给变更请求人，并说明不接受的原因；如果接受变更，则需要按照变更流程，更新相应的计划和文档，实施范围变更。最后是对变更进行评审。

根据试题描述，“某项目的范围已经发生变更”，这意味着范围变更请求已被接受。因此，就不存在进行范围变更决策的问题，即选项 A 是错误的。

另外，试题中还提到“成本基线也将发生变更”。因此，应当使用成本变更控制系统对成本基线的变更进行控制。成本变更控制系统是一种项目成本控制的程序性方法，主要通过建立项目成本变更控制体系，对项目成本进行控制。该系统主要包括三个部分：成本变更申请、已批准成本变更申请和变更项目成本预算。

试题 3 答案

(3) B

试题 4 分析

项目范围说明书详细描述了项目的可交付物和产生这些可交付物所必须做的项目工作，是所有项目干系人对项目范围的共同理解，说明了项目的主要目标，它在项目执行过程中指导团队的工作，并评估是否为客户需求进行变更或附加的工作是否在项目范围之内提供基线。

WBS 是面向可交付物的项目元素的层次分解，它组织并定义了整个项目范围。

范围定义对于项目而言非常重要，它增加项目时间、费用和资源估算的准确度，它定义实施项目控制的依据，明确相关责任人在项目中的责任。项目和子项目都需要编写项目的范围定义，项目范围定义明确项目的范围，即项目的合理性、目标和主要可交付成果。

范围定义最重要的任务就是详细定义项目的范围边界，范围边界是应该做的工作和不需要进行的工作的分界线。

工作说明书是进行采购所需工作的文档化描述，工作说明书只覆盖相应的子项目的范围。

根据《中华人民共和国合同法》规定，“合同是平等主体的自然人、法人、其他组织之间设立、变更、终止民事权利义务的协议”。

试题 4 答案

(4) A

试题 5 分析

范围确认主要是确认项目的可交付成果是否满足项目干系人的要求。把项目的可交付成果列表提交给项目干系人。项目干系人进行范围确认时，要检查以下事项。

- 可交付成果是否是确实的、可核实的。
- 每个可交付成果是否有明确的里程碑，里程碑是否有明确的、可辨别的事件，比如客户的书面认可。
- 是否有明确的质量标准，也就是说，可交付成果的交付不但要有明确的标准标志是否完成，而且要有是否按照要求完成的标准，可交付成果与其标准之间是否有明确的联系。
- 审核和承诺是否有清晰的表达。项目投资人必须正式地同意项目的边界、项目完成的产品或者服务，以及与项目相关的可交付成果。项目组必须清楚地了解可交付成果是什么。所有的这些表达必须清晰，并取得一致的同意。
- 项目范围是否覆盖了需要完成的产品或者服务进行的所有活动，有没有遗漏或者错误。
- 项目范围的风险是否太高，管理层是否能够降低可预见的风险发生时对项目的冲击。

如果在范围确认工作中发现项目范围说明书、工作分解结构中有遗漏或者错误，需要向项目组明确指出错误的内容，并给出如何修正的意见。项目组需要根据修改意见重新修改项目范围说明书和工作分解结构。

在范围确认的工作过程中也可能会出现范围变更请求，如果这些范围变更请求得到了批准，那么也要重新修改项目范围说明书和工作分解结构。

在本题中，很多考生选择“未进行需求管理”。需求管理主要是收集需求的变更和变更的理由，并且维持对原有需求的跟踪。试题中已经指出，“进行追溯时，也未发现相应的变更请求”，因此可以知道，并非没有进行需求管理和变更管理。

试题5 答案

(5) B

试题6 分析

如果项目整体管理计划的某一部分有所变更，而这个变更会影响项目的其他方面，那么这个变更就要依次在受影响的方方面面体现出来。

项目范围说明书在所有项目干系人之间建立了一个对项目范围的共识，描述了项目的主要目标，使团队能进行更详细的规划，指导团队在项目实施期间的工作，并评估是否为客户需求进行变更或附加的工作是否在项目范围之内提供基线。

产品范围描述是项目范围说明书的重要组成部分，因此产品范围变更后，首先受到影响的是项目范围。在项目范围调整之后，才能调整项目的进度表和质量基线等。

试题6 答案

(6) A

试题7 分析

项目范围说明书是对项目的定义。制定的项目范围说明书（初步）列出了项目及其相关产品、服务的特性和项目边界及范围控制和接受的方法。项目范围说明书包括：项目和范围的目标、产品或服务的需求和特性、项目的边界、产品接受标准、项目约束条件、项目假设、最初的项目组织、最初定义的风险、进度里程碑、费用估算的量级要求、项目配置管理的需求和已批准需求等。

试题7 答案

(7) D

试题8 分析

WBS 是面向可交付物的项目元素的层次分解，它组织并定义了整个项目范围。当一个项目的 WBS 分解完成后，项目相关人员对完成的 WBS 应该给予确认，并对此达成共识。

一个项目的 WBS 分解完成后，只有先经过项目相关人员的确认并对此达成共识以后，才能据此进行时间估算和成本估算。

试题 8 答案

(8) C

试题 9 分析

范围确认是项目干系人正式接受已完成的项目范围的过程。范围确认需要审查可交付物和工作成果，以保证项目中所有工作都能准确、满意地完成。

范围确认过程的输入包括项目范围管理计划、可交付物、项目范围说明书、WBS 和 WBS 字典。

试题 9 答案

(9) D

试题 10 分析

工作说明书 (SOW) 是对项目所要提供的产品或服务的叙述性的描述。

配置管理计划的主要内容包括配置管理软硬件资源、配置项计划、交付计划和备份计划等，由配置控制委员会审批该计划。制订配置管理计划，有助于配置管理人员按计划地开展配置管理工作，并保持配置管理工作的一致性。

详细的范围说明书描述了项目的可交付物和产生这些可交付物所必须做的项目工作。详细的范围说明书在所有项目干系人之间建立了一个对项目范围的共识，描述了项目的主要目标，使团队能进行更详细的规划，指导团队在项目实施期间的工作，并评估是否为客户需求进行变更或附加的工作是否在项目范围内提供基线。

工作分解结构是面向可交付物的项目元素的层次分解，它组织并定义了整个项目范围。WBS 是一个详细的项目范围说明的表示法，详细描述了项目所要完成的工作。

试题 10 答案

(10) C

试题 11 分析

项目范围管理计划是范围计划编制过程的一个输出，该文档规定了如何定义、检验、控制范围和创建与定义 WBS。该文档指导项目管理团队如何管理项目范围。

WBS 是组织管理工作的主要依据，是项目管理工作的基础。这些项目管理工作包括：定义工作范围、定义项目组织、设定项目产品的质量和规格、估算和控制费用，以及估算时间周期和安排进度。因此，这些项目管理工作也是创建 WBS 的目标。WBS 分解得越准确，对进度和成本的估算也越准确，越能促进分工明确。同时 WBS 和 WBS 字典构成了项目的范围基准。

WBS 具有四个主要用途。

- WBS 是一个描述思路的规划和设计工具，帮助项目经理和项目团队确定和有效地管理项目的工作。
- WBS 是一个清晰地表示各项目工作之间的相互联系的结构设计工具。
- WBS 是一个展现项目全貌，详细说明为完成项目所必须完成的各项工作的计

划工具。

- WBS 定义了里程碑事件，可以向高级管理层和客户报告项目完成情况，作为项目状况的报告工具。

试题 11 答案

(11) C

试题 12 分析

项目范围对项目的成功有重要的影响，范围管理包括如何定义项目的范围，如何管理和控制项目范围的变化，如何考虑和权衡工具、方法、过程和程序，以确保为项目范围所付出的劳动和资源能够和项目的大小、复杂性、重要性相称，使用不同的决策行为要依据范围管理计划。

项目范围管理计划是一种规划工具，是对项目范围进行确定、记载、核实管理和控制的行动指南，说明项目组将如何进行项目的范围管理。具体来说，包括如何进行项目范围定义，如何制订工作分解结构，如何进行项目范围核实和控制等。

试题 12 答案

(12) C

试题 13 分析

在项目的早期，项目范围只是一个大致的描述，需要随着项目的进展而变得更加详细，不断改进，但不管怎样调整，都必须要与范围定义保持一致。

试题 13 答案

(13) A

试题 14 分析

项目范围变更控制是指对有关项目范围的变更实施控制，包括审批项目范围变更的一系列过程，包括书面文件、跟踪系统和授权变更所必需的批准级别。

试题 14 答案

(14) C

试题 15 分析

请参考试题 11 的分析。

试题 15 答案

(15) D

试题 16 分析

试题中已经说明：项目管理委员会要求小王介绍项目目标、边界和配置管理等材料。在试题所给出的四个选项中，只有项目范围说明书包含了项目目标和边界。

试题 16 答案

(16) B

10

第 10 章

项目时间管理

项目时间管理的基本过程包括下列活动。

- (1) 活动定义：把工作包进一步分解为活动，以方便进度管理。
- (2) 活动排序：也称为工作排序，即确定各活动之间的依赖关系，并形成文档。
- (3) 活动资源估算：决定需要什么资源（人力、设备和原料）和每一样资源应该有多少，以及何时使用资源来有效地执行项目活动。
- (4) 活动历时估算：直接关系到各事项、各工作网络时间的计算和完成整个项目任务所需要的总时间。
- (5) 制订进度计划：决定项目活动的开始和完成的日期。
- (6) 进度控制：依据项目进度计划对项目的实际进展情况进行控制，使项目能够按时完成。

10.1 考点突破

从历年的考试情况来看，本章是项目管理知识中的重要考点，主要集中在以下几个方面。

- 活动排序：活动之间的逻辑依赖关系。
- 活动估算：活动资源估算和历时估算的各种方法及应用场合，输入（依据）与输出（成果）。
- 关键路径法（Critical Path Method, CPM）：总时差、自由时差和工期估计等。
- 计划评审技术（Plan Evaluation and Review Technique, PERT）：工期估计、

完工概率。

- 进度控制：偏差分析、缩短工期、压缩历时。

10.1.1 历年考试情况分析

在历年的考试试题中，有关项目时间管理的试题如表 10-1 所示。

表 10-1 项目时间管理试题分布表

时间 题号	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月
8	关键路径（计算）		
24		关键路径（计算）	
25			
26			偏差分析的第一步工作
30	项目进度网络图的作用	关键路径（增加资源、缩短工期）	
32		关键路径（计算）	
34	进度压缩的方法（适用的场合）	进度控制的内容	
35	子网络模板的作用		
36	项目进度计划更新		压缩历时（关键路径发生变化）
45	活动排序（活动之间的关系）		
时间 题号	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月
35	编制进度计划和分配资源		
36	活动资源估算的工具	关键路径（计算）	
37	PERT 方法（完成概率）		
38	活动历时估算的依据		
40		总时差	
42		进度控制（纠偏的第一步）	
47			活动历时的准确计算
66			进度安排（工期估算、需要人数）
67			
69	进度安排（甘特图）		进度安排（甘特图）
70			关键路径
时间 题号	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
12	活动资源估算的概念		
14	时标网络图		
15	活动历时估算的概念、工具		
26	活动历时的准确计算		
32	进度控制的技术		
35			进度安排（工期估算、需要人数）
36			
37		关键路径（关键路径、工期）	PERT 方法（期望工期、完成概率）
38			

续表

时间 题号	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
43	活动排序（活动之间的关系）		
44	活动历时估算的方法（适用场合）		
52	PERT 网络分析		
53	甘特图	进度压缩的方法（适用场合）	
54			资源平衡（确保资源的有效利用）
57	进度安排（工期估算、需要人数）		
58			
66			关键路径的概念
67			关键路径的计算
70			进度安排（甘特图）

按照知识点进行总结和归类的试题分布情况，如表 10-2 所示。

表 10-2 项目时间管理知识点归类表

时间 知识点	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
活动排序	1	0	0	0	0	0	1	0	0
活动资源估算	0	0	0	1	0	0	1	0	0
活动历时估算	0	0	0	1	0	1	3	0	0
制订进度计划	4	4	0	4	2	4	5	2	8
进度控制	1	1	2	0	1	0	1	1	0
合计	6	5	2	6	3	5	11	3	8

从表 10-2 中可以看出，项目时间管理方面的内容在历年的考试中最高占 11 分，最低占 2 分，平均占 5.4 分。项目时间管理方面的内容在历年考试真题中所占分数比例的趋势如图 10-1 所示。



图 10-1 项目时间管理历年试题比例趋势图

从图 10-1 中可以看出，项目时间管理方面的试题所占分数将会稳定在 5 分左右。

10.1.2 项目时间管理的基本过程

项目时间管理包括使项目按时完成所必需的管理过程。进度安排的准确程度可能比成本估计的准确程度更重要。对于成本估计的偏差，软件产品可以靠重新定价或者大量的销售来弥补成本的增加，但如果进度计划不能得到实施则会导致市场机会的丧失或者用户不满意，而且也会使成本增加。因此在考虑进度安排时要把人员的工作量与花费的时间联系起来，合理分配工作量，利用进度安排的有效分析方法来严密监视项目的进展情况，以使得项目的进度不致被拖延。

项目时间管理中的过程包括活动定义、活动排序、活动资源估算、活动历时估算、制订进度计划、进度控制，各过程的输入/输出和技术/工具/方法如表 10-3 所示。

表 10-3 各过程的输入/输出和技术/工具/方法

管理过程	输入	输出	技术/工具/方法
活动定义	WBS WBS 字典 项目范围说明书 项目管理计划 组织过程资产 组织和环境因素	活动清单 活动清单属性 WBS 和 WBS 字典（更新） 里程碑清单	分解 模板 滚动式规划 专家判断 规划组成部分
活动排序	活动清单 活动清单属性 项目范围说明书 里程碑清单	项目计划网络图 活动清单（更新） 活动清单属性（更新） 项目管理计划（更新） 项目范围说明书（更新） 变更申请	前导图法（PDM） 箭线图法（ADM） 进度计划网络模板 确定依赖关系 提前、滞后
活动资源估算	活动清单 活动清单属性 组织过程资产 组织和环境因素 资源可用性 项目管理计划	活动资源需求 活动清单（更新） 活动清单属性（更新） 更新的资源日历 资源分解结构（RBS） 变更申请	专家判断 替换方案确定 公开的估算数据 估算软件 自下而上的估算
活动历时估算	活动清单 活动清单属性 项目范围说明书 项目成本估算 活动资源需求 资源日历 组织过程资产 组织和环境因素 风险记录	活动历时估算结果 活动清单（更新） 活动清单属性（更新）	专家判断 类比估算法 参数估算法 历时的三点估算 预留时间 最大活动历时
制订进度计划	组织过程资产 项目范围说明书 活动清单 活动清单属性	项目进度计划 进度基准 进度模型数据 资源需求（更新）	进度网络分析 关键路径法（CPM） 进度压缩 假设情景分析

续表

管理过程	输入	输出	技术/工具/方法
制订进度计划	组织过程资产 项目范围说明书 活动清单 活动清单属性 项目计划网络图 活动资源需求 活动历时估算 风险记录 资源日历 约束条件	活动清单属性（更新） 项目日历 项目管理计划（更新） 变更请求	资源平衡 关键链 项目管理软件 所采用的日历 超前和滞后 仿真（进度模型） 计划评审技术（PERT）
进度控制	项目进度计划 绩效报告 已批准的变更申请 进度基准	进度模型计划（更新） 进度基准（更新） 绩效报告 变更申请 建议的纠正措施 组织过程资产（更新） 活动清单（更新） 活动清单属性（更新） 项目管理计划（更新）	进展报告 进度变更控制系统 绩效测量 项目管理软件 偏差分析 计划比较甘特图

1. 活动定义

通过 WBS，项目管理者将项目工作分解为一系列更小、更易管理的活动。这些小的活动是保障完成项目最终交付产品的具体的、可实施的详细任务。在项目实施中，要将所有的活动编制成一个明确的活动清单，并且让项目团队的每一位成员都能够清楚有多少工作需要完成。活动清单应该采取文档形式，以便于项目其他过程的使用和管理。而对这些活动的识别及归档的过程就叫做活动定义。

2. 活动排序

活动排序也称为工作排序，这项工作主要是确定各个活动任务之间的依赖关系，并形成文档。在一个项目中，活动的执行可能需要依赖于一定活动的完成，也就是说它的执行必须在某些活动完成之后，这就是活动的先后依赖关系。

一般说来，依赖关系的确定应首先分析活动之间本身存在的逻辑关系，在此逻辑关系确定的基础上再加以充分分析，以确定各活动之间的组织关系。为了进一步编制切实可行的进度计划，项目管理者应首先对活动进行准确的顺序安排。活动排序可以利用计算机辅助工具完成，也可以采用手工的方式进行。在较小的项目，或在大中型项目的早期阶段，手工方式可能更为有效。手工和自动技术也可以结合起来使用。

活动之间的先后顺序称为依赖关系，依赖关系包括工艺关系和组织关系。在时间管理中，通常使用三种依赖关系来进行活动排序，分别是强制性依赖关系、可自由处理的依赖关系和外部依赖关系。

- 强制性依赖关系，也称为硬逻辑关系、工艺关系。这是活动固有的依赖关系，

这种关系是活动之间本身存在的、无法改变的逻辑关系。

- 可自由处理的依赖关系，也称为软逻辑关系、组织关系、首选逻辑关系、优先逻辑关系。这是人为组织确定的一种先后关系，例如，可以是项目管理团队确定的一种关系。
- 外部依赖关系。这种关系涉及到项目与非项目活动之间的关系。

3. 活动资源估算

活动资源估算包括决定需要什么资源（人力、设备和原料）和每一样资源应该用多少，以及何时使用资源来有效地执行项目活动。它必须和成本估算相结合。

4. 活动历时估算

活动历时估算直接关系到各项具体活动、各项工作网络时间和完成整个项目所需要的总体时间的估算。若活动时间估算得太短，则在工作中会出现被动紧张的局面；反之如果活动时间估算得太长，则会使整个项目的完工期限延长，造成无谓的损失。因此，项目团队需要对项目的工作时间做出客观、合理的估计。在估算时，要在综合考虑各种资源、人力、物力和财力的情况下，对项目中各工作分别进行时间估计，同时要做到从大局考虑，不应顾此失彼。在对各个工作进行时间估计时，可以选择项目队伍中最熟悉具体活动性质的个人或团体来完成具体的估计工作。

活动历时估算通常要同时考虑间隔时间，大多数编制进度计划的计算机软件通过使用各种工作时段日历，可以自动解决这一问题。

5. 制订进度计划

制订进度计划就是决定项目活动的开始和完成日期。根据对项目工作进行分解，找出项目活动的先后顺序，估计出活动历时，之后就要安排好活动的进度计划。如果没有制订现实可达的进度计划，项目就不可能如期完成。另外，随着项目的进展，我们会获得更多的数据，那么进度计划也将不断更新。

6. 进度控制

有效的项目进度控制的关键是监控项目的实际进度，及时、定期地将它与计划进度进行比较，并立即采取必要的纠正措施。进度控制的内容包括：确定当前进度的状况；对造成进度变化的因素施加影响，以保证这种变化朝着有利的方向发展；确定进度是否已发生变化；在变化实际发生和正在发生时，对这种变化实施管理。

进度控制过程包括定期收集项目完成情况的数据，将实际完成情况数据与计划进度进行比较，一旦发现进度滞后则采取措施予以纠正，如果纠正所引起的变更被列入计划并取得了客户的同意就必须修改基准计划。项目进度控制必须与其他变化控制过程紧密结合，并且贯穿于项目的始终。

进度控制的步骤如下。

- 分析进度，找出哪些地方需要采取纠正措施。
- 确定应采取哪种具体纠正措施。

- 修改计划，将纠正措施列入计划。
- 重新计算进度，估计计划采取的纠正措施的效果。

当项目的实际进度滞后于计划进度时，通常可用以下一些方法缩短活动的工期。

- 投入更多的资源以加速活动进程。
- 指派经验更丰富的人去完成或帮助完成项目工作。
- 减小活动范围或降低活动要求。
- 通过改进方法或技术提高生产效率。

对进度的控制，还应当重点关注项目进展报告和执行状况报告，它们反映了项目当前在进度、费用和质量等方面的执行情况和实施情况，是进行进度控制的重要依据。

10.2 典型试题分析

本节对一些典型的试题进行分析和解答，以便考生更好地掌握相关知识点。

试题 1

关于活动资源估算正确的叙述是__（1）__。

- （1）A. 进行活动排序时需要考虑活动资源估算问题
B. 活动资源估算过程与费用估算过程无关
C. 活动资源估算的目的是确定实施项目活动所需的资源数量
D. 企业基础设施资源信息可以用于活动资源估算

试题 1 分析

活动资源估算包括决定需要什么资源（人力、设备和原料）和每一样资源应该用多少，以及何时使用资源来有效地执行项目活动。它必须和成本估算相结合。

活动排序在活动资源估算过程之前，进行活动排序时需要考虑活动之间的顺序问题而不是资源估算问题。

依靠组织的过程资产及估算软件等企业基础设施的强大能力，可以定义资源可用性、费率及不同的资源日历，从而有助于活动资源的估算。

试题 1 答案

- （1）D

试题 2

某项目的时标网络图如图 10-2 所示（时间单位：周），在项目实施过程中，因负责实施的工程师误操作发生了质量事故，需整顿返工，造成工作 4-6 拖后 3 周，受此影响，工程的总工期会拖延__（2）__周。

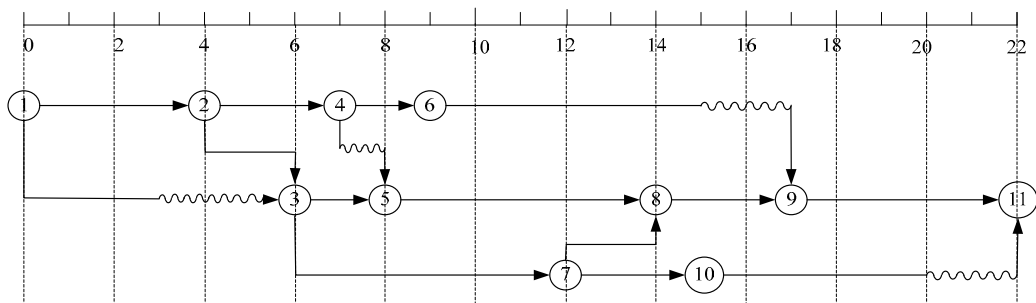


图 10-2 某项目的时标网络图

- (2) A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

试题 2 分析

时标网络图结合了甘特图和网络计划图的优点,用带有时标的网状图表示各子任务的进度情况,以反映各子任务在进度上的依赖关系。在时标网络图中,用弹簧线表示时差。因此,如果某条路径没有“弹簧”,则说明这条路径就是关键路径。

在本题中,关键路径长度为 22 周,工作 4-6 不在关键路径上,它的紧后工作为 6-9,工作 6-9 的时差为 2 周。在项目实施过程中,工作 4-6 拖后 3 周后,此时,它用掉工作 6-9 的 2 周时差,还引起整个项目工期 1 周的延期,此时关键路径长度变为 23 周。

试题 2 答案

- (2) B

试题 3

关于活动历时估算的说法不正确的是 (3)。

- (3) A. 活动历时估算不是进行活动排序时首要考虑的问题
 B. 活动历时估算的准确性不依赖于项目团队成员对项目的熟悉程度
 C. 活动历时估算内容包括确定实施项目活动必须付出的工作努力、所需的资源数量、工作时间
 D. 活动历时估算可采用三点估算法

试题 3 分析

活动历时估算过程要对项目的上作时间做出客观、合理的估计,要在综合考虑各种资源、人力、物力和财力的情况下,确定实施项目活动必须付出的工作努力、所需的资源数量、工作时间。在对活动进行时间估计时,可以选择项目队伍中最熟悉具体活动性质的个人或团体来完成估计。

活动排序过程依据活动清单、活动清单属性、项目范围说明书和里程碑清单,首先确定项目各活动之间的顺序。活动历时估算过程在活动排序过程之后进行。

活动历时估算的工具、技术和方法有专家判断、类比估算法、参数估算法、历时的三点估算、预留时间和最大活动历时等。

试题 3 答案

(3) B

试题 4

____(4)____ 能最准确地计算活动的历时 (AD)。

(4) A. $AD = \text{工作量} / \text{人员生产率}$

B. $AD = \text{工作量} / \text{人力资源数量}$

C. $AD = (\text{最乐观时间} + 4 \times \text{最可能时间} + \text{最悲观时间}) / 6$

D. $AD = \text{人员生产率} \times \text{项目规模}$

试题 4 分析

在已估算出完成活动所需的工作量 (如 30 人天)、已有的人力资源数量 (如 5 人) 后, 就可以根据下列公式估算出该活动的历时。

$$AD = \text{工作量} / \text{人力资源数量} = 30 \text{ 人天} / 5 \text{ 人} = 6 \text{ 天}$$

试题 4 答案

(4) B

试题 5

监理工程师可以采用多种技术手段实施信息系统的进度控制。下面____(5)____ 不属于进度控制的技术手段。

(5) A. 图表控制法

B. 网络图计划法

C. ABC 分析法

D. 香蕉曲线图法

试题 5 分析

进度控制的基本思路是比较实际进度和计划进度之间的差异, 如需要就做出必要的调整使项目按计划进度实施, 其目的是确保项目“时间目标”的实现。

进度控制的技术手段如下。

- 图表控制法, 包括甘特图和工程进度曲线。
- 网络控制计划法, 包括双代号网络图和单代号网络图。
- S 曲线和香蕉曲线图法。

香蕉曲线图法是工程项目施工进度控制的方法之一, 香蕉曲线是由两条有同一开始时间、同一结束时间的 S 型曲线组合而成的。其中, 一条 S 型曲线是工作按最早开始时间安排进度绘制的 S 型曲线, 简称 ES 曲线; 而另一条 S 型曲线是工作按最迟开始时间安排进度所绘制的 S 型曲线, 简称 LS 曲线。除了项目的开始和结束点外, ES 曲线在 LS 曲线的上方, 同一时刻两条曲线所对应完成的工作量是不同的。在项目实施过程中, 理想的状况是任一时刻的实际进度在这两条曲线所包的区域内。

ABC 分析法就是帕累托 (Pareto) 分析法, 是找到主要矛盾的方法。ABC 分析法

源自于 Pareto 定律或称 80/20 原理，即占人口比例很少的一部分人（只占不到总人口的 20%），却占了社会财富的大部分（占有社会总财富的 80% 左右）。80/20 原理简单的说法就是：重要的是少数，不重要的是多数，就是在社会及自然现象中，往往是“重要的少数方”是影响整个项目成败的主要因素。

ABC 分析法的基本原理，可概括为“区别主次，分类管理”。它将管理对象分为 A、B、C 类，以 A 类作为重点管理对象。其关键在于区别一般的多数和极其重要的少数。

试题 5 答案

(5) C

试题 6

以下不具有“完成—开始”关系的两个活动是 (6)。

- (6) A. 系统设计，设计评审 B. 系统分析，需求评审
C. 需求评审，周例会 D. 确定项目范围，制订 WBS

试题 6 分析

活动之间的依赖关系通常有以下四种。

- 完成对开始 (FS)：后一活动的开始要等到前一活动的完成。
- 完成对完成 (FF)：后一活动的完成要等到前一活动的完成。
- 开始对开始 (SS)：后一活动的开始要等到前一活动的开始。
- 开始对完成 (SF)：后一活动的完成要等到前一活动的开始。

以上四种关系的表示如图 10-3 所示。

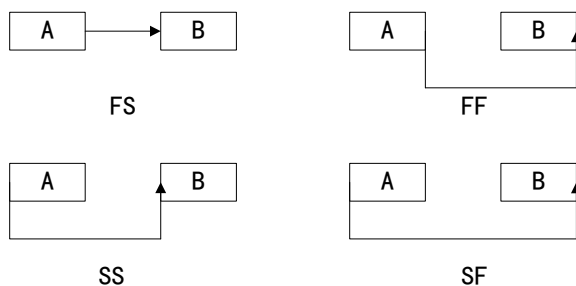


图 10-3 活动依赖关系图

两个活动之间的“完成—开始”关系是指前序活动结束后，后序活动才能开始。因周例会是一个周期性的管理活动，它与需求评审没有固定的“完成—开始”关系。本题的其他三个选项中的活动都有“完成—开始”关系。

值得注意的是，甲乙双方首先在项目的交付物层面上达成一致，才能确定项目范围。然后再对完成项目交付物的工作进一步分解，才能制订项目的 WBS。

够反映项目日程表。

在 PERT（计划评审技术）网络计划中，某些活动或全部工序的持续时间的实现不能准确确定，适用于不可预知因素较多，过去未曾做过的新项目或复杂项目，或研制新产品的工作中。PERT 技术的理论基础是假设项目持续时间及整个项目完成时间是随机的，且服从某种概率分布。PERT 可以估计整个项目在某个时间内完成的概率。

试题 8 答案

(8) B (9) A

试题 9

某工程包括 A, B, C, D, E, F, G 和 H 八个作业，各个作业的紧前作业、所需时间和所需人数如表 10-4 所示（假设每个人均能承担各个作业）。

表 10-4 某工程基本情况

作业	A	B	C	D	E	F	G	H
紧前作业	—	—	A	B	C	C	D, E	G
所需时间（周）	2	1	1	1	2	1	2	1
所需人数	8	4	5	4	4	3	7	8

该工程的工期应为 (10) 周。按此工期，整个工程至少需要 (11) 人。

(10) A. 8 B. 9 C. 10 D. 11

(11) A. 8 B. 9 C. 10 D. 11

试题 9 分析

根据表 10-3，画出该工程的时标网络图，如图 10-4 所示。

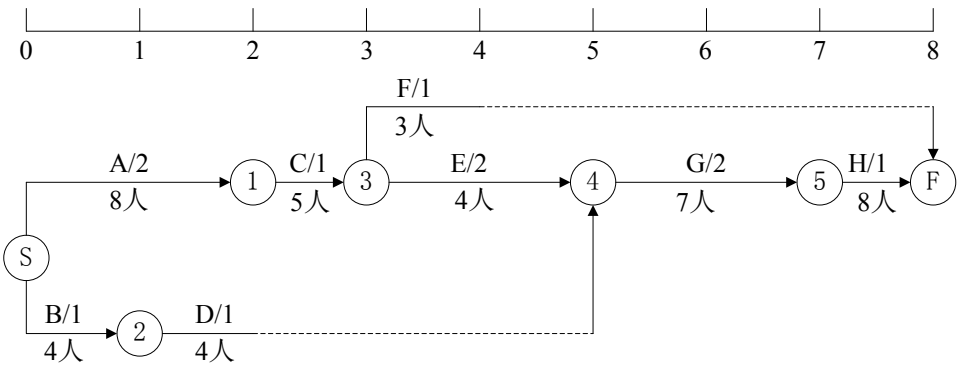


图 10-4 某工程的时标网络图

从图 10-4 中可以直观地看出，关键路径为 ACEGH，工程工期为 $2+1+2+2+1=8$ 。

时标网络图可以清晰体现某一段时间段哪些活动必须同时进行，哪些活动或路径上存在可利用的机动时间，即自由时差或总时差。对图 10-4 进行分析，调整活动 B, D 和 F 的执行时间，使同一时间段内使用的资源最少，调整结果如图 10-5 所示。

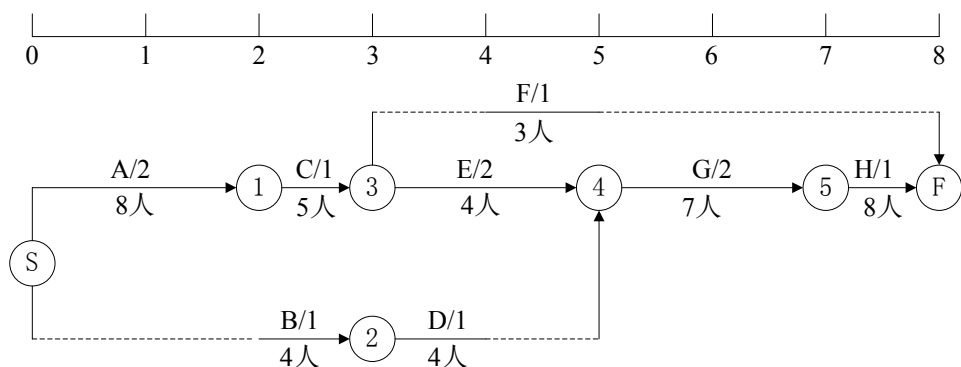


图 10-5 调整后的时标网络图

由图 10-5 可知，第 3 周时活动 B 和 C 并行，共需要 9 人，其余时间段所需人数均少于 9 人。

试题 9 答案

(10) A

(11) B

试题 10

图 10-6 为某工程进度网络图，结点 1 为起点，结点 11 为终点，那么关键路径为 (12)，此工程最快 (13) 天完成。

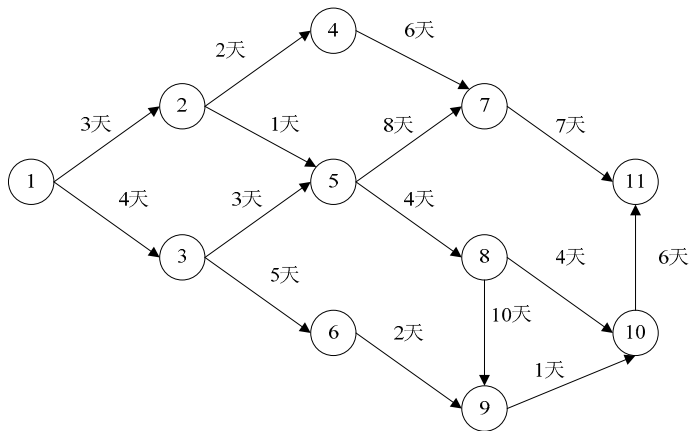


图 10-6 某工程进度网络图

(12) A. 1-3-5-8-9-10-11

B. 1-2-4-7-11

C. 1-3-5-7-11

D. 1-2-5-8-10-11

(13) A. 18

B. 28

C. 22

D. 20

试题 10 分析

此工程进度网络图是一个 AOE 网。在 AOE 网中，用顶点表示事件，用有向边表

示活动，边上的权值表示活动的开销（如该活动持续的时间）。完成整个工程所必须花费的时间应该为源点（顶点 1）到终点（顶点 11）的最大路径长度。具有最大路径长度的路径称为关键路径。

在确定关键路径时，要求出四个参量数组。

- 事件的最早发生时间 $ve[k]$ 。 $ve[k]$ 是指从源点到顶点 k 的最大路径长度代表的时间。这个时间决定了所有从顶点 k 发出的有向边所代表的活动能够开工的最早时间。
- 事件的最迟发生时间 $vl[k]$ 。 $vl[k]$ 是指在不推迟整个工期的前提下，事件 vk 允许的最晚发生时间。
- 活动的最早开始时间 $e[i]$ 。若活动 ai 是由弧 $\langle k, j \rangle$ 表示，那么活动 ai 的最早开始时间等于事件 vk 的最早发生时间。
- 活动的最晚开始时间 $l[i]$ 。若活动 ai 是由弧 $\langle k, j \rangle$ 表示，则活动 ai 的最晚开始时间要保证事件 vk 的最迟发生时间不拖后，因此有 $l[i]=vl[j]-dut(\langle k, j \rangle)$ ， $dut(\langle k, j \rangle)$ 为弧 $\langle k, j \rangle$ 的权值。按照这样的过程求解四个参量数组，最后比较活动 ai 的最早开始时间和最晚开始时间，两者相同的即为关键活动，关键活动所在的路径就是关键路径。

本题中网络图的关键路径为 1-3-5-8-9-10-11，最大路径长度为 28。

试题 10 答案

(12) A (13) B

试题 11

项目经理小丁负责一个大型项目的管理工作，目前因人手紧张只有 15 个可用的工程师，因为其他工程师已经被别的项目占用。这 15 个工程师可用时间不足所需时间的一半，并且小丁也不能说服管理层改变这个大型项目的结束日期。在这种情况下，小丁应该 (14)。

- (14) A. 与团队成员协调必要的加班，以便完成工作
- B. 告诉团队成员他们正在从事一项很有意义的工作，以激发他们的积极性
- C. 征得管理层同意，适当削减工作范围，优先完成项目主要工作
- D. 使用更有经验的资源，以更快地完成工作

试题 11 分析

小丁不能说服管理层改变这个大型项目的结束日期，而这 15 个工程师的可用时间不足所需时间的一半。项目人手紧张，不能抽调有经验的资源，可用时间和所需时间相差太多，因此不能简单地通过加班和激发积极性来完成任务，必须征得管理层同意，适当削减工作范围，优先完成项目的主要工作。

试题 11 答案

(14) C

试题 12

完成某信息系统集成项目中的一个最基本的工作单元 A 所需的时间,乐观的估计需 8 天,悲观的估计需 38 天,最可能的估计需 20 天,按照 PERT 方法进行估算,项目的工期应该为 (15),在 26 天以后完成的概率应是 (16)。

- (15) A. 20 B. 21 C. 22 D. 23
(16) A. 8.9% B. 15.9% C. 22.2% D. 28.6%

试题 12 分析

在 PERT 图中,用箭号表示事件,即要完成的任务。箭头旁给出子任务的名称和完成该子任务所需要的时间。用圆圈节点表示事件的起点和终点。PERT 对各个项目活动的完成时间按三种不同情况进行估计。

- **乐观时间 (optimistic time)**: 任何事情都顺利的情况下,完成某项工作的时间。
- **最可能时间 (most likely time)**: 正常情况下,完成某项工作的时间。
- **悲观时间 (pessimistic time)**: 最不利的情况下,完成某项工作的时间。

假定三个估计服从 β 分布,由此可算出每个活动的期望 t_i :

$$t_i = \frac{a_i + 4m_i + b_i}{6}$$

其中 a_i 表示第 i 项活动的乐观时间, m_i 表示第 i 项活动的最可能时间, b_i 表示第 i 项活动的悲观时间。根据 β 分布的方差计算方法,第 i 项活动的持续时间方差为:

$$\sigma_i^2 = \left(\frac{b_i - a_i}{6} \right)^2$$

标准差为方差开平方。根据正态分布规律,在 $\pm\sigma$ 范围内,项目完成的概率大约为 68.26%;在 $\pm 2\sigma$ 范围内,项目完成的概率大约为 95.43%;在 $\pm 3\sigma$ 范围内,项目完成的概率大约为 99.73%。

在本题中,期望工期 $= (8 + 4 \times 20 + 38) / 6 = 21$,标准差 $= (38 - 8) / 6 = 5$ 。因此,16 天到 26 天完成的概率是 68.26%,26 天以后和 26 天以前完成的概率为 $1 - 68.26\% = 31.74\%$,所以,26 天以后完成的概率为 $31.74\% / 2 = 15.87\%$ 。

试题 12 答案

- (15) B (16) B

试题 13

某市数字城市项目主要包括 A, B, C, D 和 E 五项任务,且五项任务可同时开展。各项任务的预计建设时间及人力投入如表 10-5 所示。

表 10-5 各项任务的预计建设时间及人力投入

任务	建设时间	预计投入人数
A	51 天	25 人
B	120 天	56 人
C	69 天	25 人
D	47 天	31 人
E	73 天	31 人

在以下安排中, (17) 能较好地实现资源平衡, 确保资源的有效利用。

(17) A. 五项任务同时开工

B. 待 B 任务完工后, 再依次开展 A, C, D 和 E 四项任务

C. 同时开展 A, B 和 D 三项任务, 待 A 任务完工后开展 C 任务, D 任务完工后开展 E 任务

D. 同时开展 A、B、D 三项任务，待 A 任务完工后开展 E 任务，D 任务完工后开展 C 任务

试题 13 分析

由于五项任务可以同时开展，从预计投入的人数来看，任务 A 和 C 都是 25 人，任务 D 和 E 都是 31 人，且任务 A 和 C 的建设时间之和为 120 天，任务 D 和 E 的建设时间之和也是 120 天。因此，首先同时开展 A、B 和 D 三项任务，待 A 任务完工后开展 C 任务、D 任务完工后开展 E 任务，这样，就可以用 112 人在 120 天内完成所有任务。

试题 13 答案

(17) C

试题 14

在软件开发项目中，关键路径是项目事件网络中（18），组成关键路径的活动称为关键活动，只有关键活动结束后项目才能结束。图 10-7 中的关键路径历时（19）个时间单位。

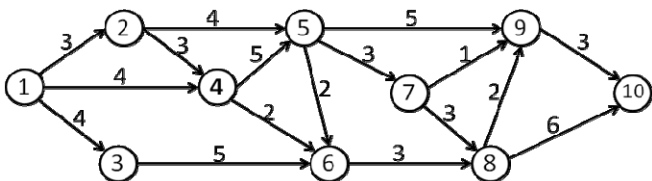


图 10-7 某工程网络图

(18) A. 最长的回路

B. 最短的回路

C. 源点和汇点间的最长路径

D. 源点和汇点间的最短路径

(19) A. 14

B. 18

C. 23

D. 25

试题 14 分析

因网络图中的某些活动可以并行地进行，所以完成工程的最少时间是从开始节点到结束节点的最长路径长度，称从开始节点到结束节点的最长路径为关键路径（临界路径），关键路径上的活动为关键活动。

试题 14 答案

(18) C (19) C

试题 15

T 和 H 分别作为系统需求分析师和软件设计工程师，参与①，②，③和④四个软件的开发工作。T 的工作必须发生在 H 开始工作之前，每个软件开发工作的需要工时如表 10-6 所示。

表 10-6 每个软件开发工作的需要工时

工作	①	②	③	④
需求分析时间	7 天	3 天	5 天	6 天
软件设计时间	8 天	4 天	6 天	1 天

在最短的软件开发工序中，单独压缩 (20) 对进一步加快进度没有帮助。

- (20) A. ①的需求分析时间
- B. ①的软件设计时间
- C. ③的需求分析时间
- D. ③的软件设计时间

试题 15 分析

根据表 10-5 提供的信息，绘制甘特图如图 10-8 所示。

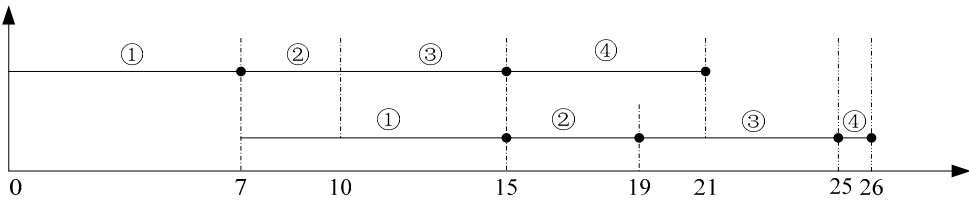


图 10-8 项目甘特图

按照当前的线性顺序进行安排，完成四个软件的开发工作，需要 26 天。要压缩开发时间，试题要求是“单独压缩”，下面分别考虑。

- 压缩①的需求分析时间是可行的，因为此时 H 资源闲置，所以①的需求分析时间可以压缩到最短，这样就可以节约更多的时间。
- 压缩①的软件设计时间是可行的，当前，①的软件设计时间为 8 天，根据图 10-8 所示，可以压缩到 3 天（压缩 5 天），即从第 11 天就开始②的软件设计，因为此时②的需求分析已经完成。
- 压缩③的需求分析时间不可行，因为当前③的需求分析结束时间为 15 天，而①的软件设计结束时间也是 15 天，虽然③的需求分析时间提前，但②的

软件设计还没有开始，对总进度没有帮助。

- 压缩③的软件设计时间是可行的，当前，③的软件设计时间为 6 天，根据图 10-8 所示，可以压缩到 2 天（压缩 4 天），即从第 21 天就开始④的软件设计，因为此时④的需求分析已经完成。这样，可以使总进度提前 4 天。

试题 15 答案

(20) C

试题 16

某车间需要用一台车床和一台铣床加工 A，B，C 和 D 四个零件。每个零件都需要先用车床加工，再用铣床加工。车床与铣床加工每个零件所需的工时（包括加工前的准备时间及加工后的处理时间）如表 10-7 所示。

表 10-7 零件加工时间表

零件	A	B	C	D
车床工时	8 小时	6 小时	2 小时	4 小时
铣床工时	3 小时	1 小时	3 小时	12 小时

若以 A，B，C 和 D 零件顺序安排加工，则共需 32 小时。适当调整零件加工顺序，可使所需总工时最短。在这种最短总工时方案中，零件 A 在车床上的加工顺序安排在第 (21) 位，四个零件加工共需 (22) 小时。

- (21) A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
- (22) A. 21 B. 22 C. 23 D. 24

试题 16 分析

对于指定的加工顺序，如何描述其加工所需时间呢？这是解答本题首先要解决的问题。以顺序安排加工 A，B，C 和 D 这四个零件为例，我们可以用甘特图将工作进度描述为如图 10-9 所示。

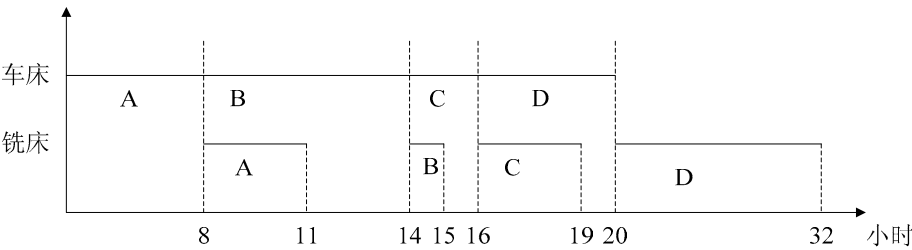


图 10-9 调整前的甘特图

其中横轴表示时间，从零件 A 在车床上加工开始作为坐标 0，并以小时为单位。纵轴表示车床和铣床。车床和铣床加工某零件的进度情况以横道表示。

为了缩短总工时，应适当调整加工顺序，以缩短铣床最后的加工时间（车床完工后需要用铣床的时间）和多端车床最先的加工时间（铣床启动前需要等待的时间）。

所以，应采取如下原则来安排零件的加工顺序。

在给定的工时表中找出最小值，如果它是铣床时间，则该零件应最后加工；如果它是车床时间，则该零件应最先加工。除去该零件后，又可以按此原则继续进行安排。这样，本题中，最小工时为 1 小时，这是零件 B 所用的铣床加工时间，所以，零件 B 应放在最后加工。除去零件 B 后，最小工时为 2 小时，这是零件 C 所需的车床加工时间，所以，零件 C 应最先加工。再除去零件 C 以后，工时表中最短的时间为 3 小时，是零件 A 所需的铣床加工时间。因此，零件 A 应该安排在零件 D 以后加工。

这样，最优方案应是按照 C, D, A 和 B 零件的顺序来加工，其甘特图如图 10-10 所示。

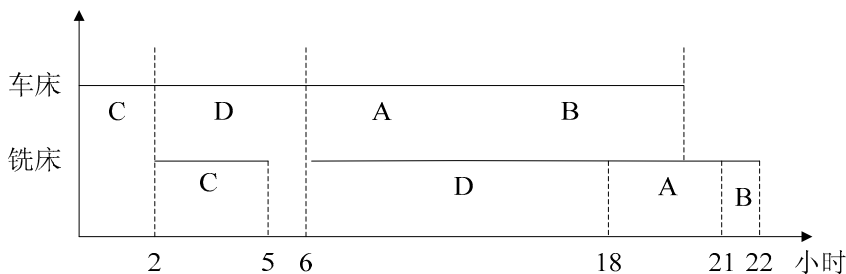


图 10-10 调整后的甘特图

试题 16 答案

(21) C (22) B

10.3 实战练习题

- 在以下工程进度网络图 10-11 中，若节点 0 和 6 分别表示源点和终点，则关键路径为 (1)。

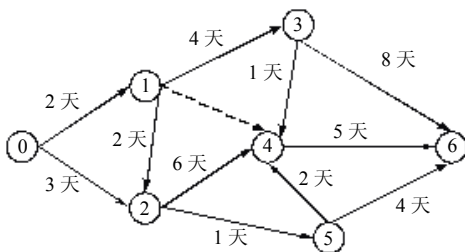


图 10-11 某工程进度网络图

- (1) A. 0→1→3→6 B. 0→1→4→6
 C. 0→1→2→4→6 D. 0→2→5→6
- (2) 体现了项目计划过程的正确顺序。

- (2) A. 范围计划—范围定义—活动定义—活动历时估算
B. 范围定义—范围规划—活动定义—活动排序—活动历时估算
C. 范围计划—范围定义—活动排序—活动定义—活动历时估算
D. 活动历时估算—范围规划—范围定义—活动定义—活动排序
- 项目进度网络图是(3)。
- (3) A. 活动定义的结果和活动历时估算的输入
B. 活动排序的结果和进度计划编制的输入
C. 活动计划编制的结果和进度计划编制的输入
D. 活动排序的结果和活动历时估算的输入
- 在计划编制完成后,项目团队认为所制定的进度时间太长,分析表明不能改变工程进度网络图,但该项目有附加的资源可利用。项目经理采用的最佳方式是(4)。
- (4) A. 快速追踪项目
B. 引导一项 Monte Carlo 分析
C. 利用参数估算
D. 赶工
- 活动排序的工具和技术有多种,工具和技术的选取由若干因素决定。如果项目经理决定在进度计划编制中使用子网络模板,这个决策意味着(5)。
- (5) A. 该工作非常独特,在不同的阶段需要专门的网络图
B. 在现有的网络上具有可以获取的资源管理软件
C. 在项目中包含几个相同或几乎相同的内容
D. 项目中存在多条关键路径
- 项目经理已经对项目进度表提出了几项修改。在某些情况下,进度延迟变得严重时,为了确保获得精确的绩效衡量信息,项目经理应该尽快(6)。
- (6) A. 发布变更信息
B. 重新修订项目进度计划
C. 设计一个主进度表
D. 准备增加资源
- 在某个信息系统项目中,存在新老系统切换问题,在设置项目计划网络图时,新系统上线和老系统下线之间应设置成(7)的关系。
- (7) A. 结束—开始(FS型)
B. 结束—结束(FF型)
C. 开始—结束(SF型)
D. 开始—开始(SS型)
- 在活动图 10-12 中,从 A 到 J 的关键路径是(8),I 和 J 之间的活动开始的最早时间是(9)(假设图中的数字单位为天)。
- (8) A. ABEGJ
B. ADFHJ
C. ACFGJ
D. ADFIJ
- (9) A. 13
B. 23
C. 29
D. 40

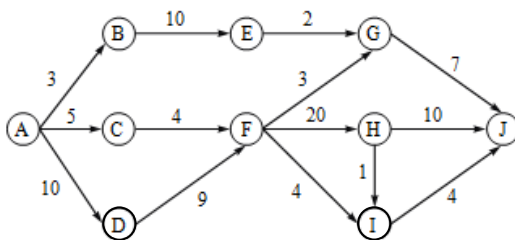


图 10-12 项目活动图

- 在关键路径上增加资源不一定会缩短项目的工期，这是因为 (10)。
- (10) A. 关键路径上的活动是不依赖于时间和资源的
 B. 关键活动所配置的资源数量是充足的
 C. 关键活动的历时是固定不变的
 D. 增加资源有可能导致产生额外的问题并且降低效率
- 在下面的项目活动图 10-13 中，关键路径的时长为 (11) 周（图中的数字的单位为周）。

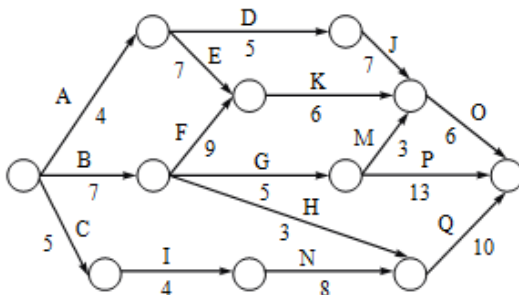


图 10-13 项目活动图

- (11) A. 27 B. 28 C. 29 D. 30
- (12) 是进度控制的一个重要内容。
 - (12) A. 决定是否对进度的偏差采取纠正措施
 B. 定义为产生项目可交付成果所需的活动
 C. 评估范围定义是否足以支持进度计划
 D. 确保项目团队士气高昂，使团队成员能发挥他们的潜力
 - 某项目最初的网络图如图 10-14 所示，为了压缩进度，项目经理根据实际情况使用了快速跟进的方法：在任务 A 已经开始一天后开始实施任务 C，从而使任务 C 与任务 A 并行 3 天。这种做法将使项目 (13)。
 - (13) A. 完工日期不变 B. 提前 4 天完成

C. 提前 3 天完成

D. 提前 2 天完成

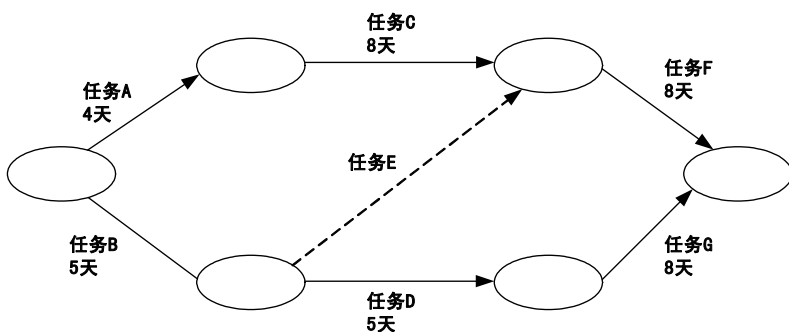


图 10-14 某项目网络图

- 对多个项目编制进度计划和分配资源，(14) 将可能受到影响。
- (14) A. 资源平衡和质量控制
B. 历时压缩和模拟
C. 活动清单和工作分解结构
D. 项目按进度计划实施和阶段成果按时交付
- (15) 不是活动资源估算的工具。
- (15) A. 专家判断法
B. 公开的估算数据
C. 挣值管理
D. 估算软件
- 完成活动 A 所需的时间，悲观 (P) 的估计需 36 天，最可能 (ML) 的估计需 21 天，乐观 (O) 的估计需 6 天。活动 A 在 16 天至 26 天内完成的概率是 (16)。
- (16) A. 55.70% B. 68.26% C. 95.43% D. 99.73%
- (17) 不是活动历时估算的依据。
- (17) A. 项目范围说明书
B. 活动资源需求
C. 组织过程资产
D. 项目进度计划
- 图 10-15 中活动 “G” 可以拖延 (18) 周而不会延长项目的最终结束日期 (图中时间单位为周)。

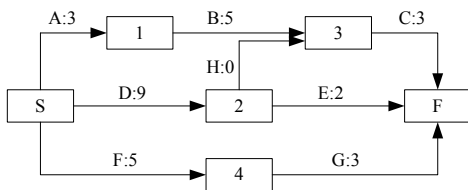


图 10-15 网络计划图

- (18) A. 0 B. 1 C. 3 D. 4

- 某工程包括 A, B, C, D, E, F 和 G 七个工作, 各工作的紧前工作、所需时间及所需人数如表 10-8 所示 (假设每个人均能承担多个工作)。

表 10-8 各工作情况

作业	A	B	C	D	E	F	G
紧前工作	—	A	A	B	C, D	—	E, F
所需时间 (天)	5	4	5	3	2	5	1
所需人数	7	4	3	2	1	2	4

该工程的工期应为 (19) 天。按此工期, 整个工程最少需要 (20) 人。

(19) A. 13 B. 14 C. 15 D. 16

(20) A. 7 B. 8 C. 9 D. 10

- 一项任务的最早开始时间是第 3 天, 最晚开始时间是第 13 天, 最早完成时间是第 9 天, 最晚完成时间是第 19 天。该任务 (21)。

(21) A. 在关键路径上 B. 有滞后
C. 进展情况良好 D. 不在关键路径上

- 进度控制是避免工期拖延的一种方法。进度控制中的纠正行为通常加速某些活动以确保这些活动能够及时完成。为了重新编制和执行进度表, 纠正行为通常要求 (22)。

(22) A. 做大家都不喜欢的决策 B. 及时调整基线
C. 进行原因分析 D. 资源平衡

- 公式 (23) 能最准确地计算项目活动的工作量。

(23) A. 工作量 = 历时/人员生产率
B. 工作量 = 历时/人力资源数量
C. 工作量 = (最乐观时间 + 4×最可能时间 + 最悲观时间) / 6
D. 工作量 = 项目规模/人员生产率

- 某车间需要用一台车床和一台铣床加工 A, B, C 和 D 四个零件。每个零件都需要先用车床加工, 再用铣床加工。车床和铣床加工每个零件所需的工时 (包括加工前的准备时间及加工后的处理时间), 如表 10-9 所示。

表 10-9 零件加工表

零件	A	B	C	D
车床工时	8 小时	4 小时	6 小时	6 小时
铣床工时	6 小时	7 小时	2 小时	5 小时

若以 A, B, C 和 D 零件顺序安排加工, 则共需 29 小时。适当调整零件加工顺序, 可产生不同的实施方案, 在各种实施方案中, 完成四个零件加工至少需 (24) 小时。

(24) A. 25 B. 26 C. 27 D. 28

10.4 练习题解析

试题 1 分析

根据关键路径的定义和图 10-11，可以求出关键路径是 0→1→2→4→6。

试题 1 答案

(1) C

试题 2 分析

在试题给出的选项中，涉及到范围管理和时间管理的活动。

项目范围管理包括的过程依先后顺序有：范围计划制订、范围定义、创建工作分解结构、范围确认和范围变更控制；项目时间管理包括的过程依序排列为：活动定义、活动排序、活动资源估算、活动历时估算、制订进度计划和进度控制。

活动定义是在 WBS 工作包的基础上再进行细分的，而创建 WBS 又在范围定义之后，因此，活动定义在范围定义之后。

试题 2 答案

(2) A

试题 3 分析

在项目管理中，首先通过对项目活动进行排序，得到项目的进度网络图。再根据项目进度网络图找到项目的关键路径，从而制订项目的进度计划。由此可见，项目进度网络图是活动排序的结果和进度计划编制的输入。

试题 3 答案

(3) B

试题 4 分析

进度控制就是监视和测量项目实际进展，若发现实施过程偏离了计划，就要找出原因，采取行动，使项目回到计划的轨道上来。简单地说，进度控制就是比较实际状态和计划之间的差异，并依据差异做出必要的调整以使项目向有利于目标达成的方向发展。

缩短项目进度的技术主要如下。

- **变更项目范围**：主要是指缩小项目的范围。
- **赶工**：是一种通过分配更多的资源，达到以增加最低的成本进行最大限度的进度压缩的目的，赶工不改变活动之间的顺序。
- **快速追踪**：也叫快速跟进，是指并行或重叠执行原来计划串行执行的活动。快速追踪会改变工程进度网络图原来的顺序。

根据试题描述，“不能改变工程进度网络图”，也就是说，不能变更项目范围，也不能进行快速追踪。但是，“该项目有附加的资源可利用”，因此，可以利用这些

资源进行赶工。

参数估算和 Monte Carlo（蒙特卡罗）分析与进度压缩没有直接关联。

试题 4 答案

(4) D

试题 5 分析

制订项目时间进度计划主要有如下几个子过程。

- 确定项目的各项活动（项目分解结构最低层的工作块），即确定为完成项目必须进行的诸项具体活动。
- 确定活动顺序——找出各项活动之间的依赖关系。
- 时间估算——估算各项活动所需要的时间。
- 编制时间进度计划——研究和分析活动顺序、活动时间和资源要求，进而制订项目时间进度计划。

以上四个子过程在实践中常常交错重叠进行。其中活动排序用于确定各活动之间的依赖关系，例如，软件设计必须在需求分析完成之后。

活动排序应考虑的各种因素主要有活动清单、设计描述、强制性依赖关系、可自由处理的依赖关系、外部依赖关系和里程碑。

活动排序通常采用的工具为网络图，有前导图法、箭线图法、条件图法和网络模板四种。

- **前导图法（Precedence Diagramming Method, PDM）**。前导图法是一种利用方框代表活动，并利用表示依赖关系的箭线将节点联系起来的网络图的方法。前导图法也称单代号网络图法。
- **箭线图法（Arrow Diagramming Method, ADM）**。箭线图法是一种利用箭线代表活动，而在节点处将活动连接起来表示依赖关系的编制项目网络图的方法。这种方法也叫做双代号网络法。在双代号网络图中，因为箭线只用来表示完成至开始的依赖关系，所以为了正确地确定所有逻辑关系，可能使用虚活动（活动时间为 0，用虚线表示）。
- **条件图法**。有些绘图方法，如图形评审技术和系统动态模型，允许回路（例如，某种测试须重复多次）等非前后排序活动或条件分支的存在（例如，只有检查中发现错误，设计才要修改）。而 PDM 法和 ADM 法均不允许回路和条件分支的出现。
- **网络模板**。利用已经标准化的网络加快设计项目网络图的编制。这些标准网络可以包括整个项目或其中一部分（子网络）。当项目包括几个一样的或几乎一样的成分时，子网络特别有用。例如，我们可以根据面向对象的原则，设计出很多通用的类模板，供每个具体的设计小组使用。

试题 5 答案

(5) C

试题6分析

进度控制包括相互影响的三个环节。

- **进度计划是进度控制的基础。**计划指出了项目组织未来努力的方向和奋斗目标，是经过仔细分析后综合而成的对未来的构思，又是当前行动的准则。一个完善的计划可以使失败的概率降至最低，以最大限度地保证在预期的期限内取得预期的效果。
- **进度控制是通过项目的动态监控实现的。**项目进度控制是随着项目的进行而不断进行的，是一个动态过程，也是一个循环进行的过程。从项目开始，实际进度就进入了运行的轨迹，也就是计划进入了执行的轨迹。
- **对比分析并采取必要的措施是进度控制的关键。**工程进度的调整一般是要避免的，但如果发现原有的进度计划已落后、不适应实际情况时，为了确保工期，实现进度控制的目标，就必须对原有的计划进行调整，形成新的进度计划，作为进度控制的新依据。

试题6答案

(6) B

试题7分析

在本题中，由于是新老系统切换，一般需要在新系统上线之后，老系统才能下线，因此这是一个“开始—结束”类型的关系。

试题7答案

(7) C

试题8~9分析

在本题中，从A到J的路径一共有9条，分别是ABEGJ, ACFGJ, ACFHJ, ACFIJ, ACFHIJ, ADFIJ, ADFGJ, ADFHJ 和 ADFHIJ，其中关键路径应是 ADFHJ，因为这一条路径最长（长度为49），决定了整个项目完成的最短时间（49天）。

I和J之间活动开始的最早时间应该是项目开始以后40天，因为其前置事件为F和H。事件F在19天后出现， $19+4=23$ 。而事件H在39天后出现， $39+1=40$ ，根据试题1的分析，在这里要取最大值，所以I事件的出现就在40天以后，即I和J之间活动开始的最早时间是40天。

试题8~9答案

(8) B (9) D

试题10分析

在项目活动中，除虚活动外，所有的活动都依赖于时间或资源。为了保证项目按照预期的计划进行，必须保障关键路径上的活动按照规定日期进行。但这并不一定是说关键活动所配置的资源数量是充足的。

一般而言，如不考虑投入的人力资源额外管理，当活动的工作量不变时，活动的历时随投入的人力资源多寡变化。

如果在关键路径上增加资源,则有可能导致产生额外的问题并且降低效率。例如,如果增加开发人员,则开发人员之间的通信和交流可能导致低效的开发,这样,就不一定会缩短项目的工期。

试题 10 答案

(10) D

试题 11 分析

通过计算,可知关键路径为 $B \rightarrow F \rightarrow K \rightarrow O$, 即 28 周。

试题 11 答案

(11) B

试题 12 分析

在试题所给出的四个选项中,“定义为产生项目可交付成果所需的活动”属于创建 WBS 的工作,“评估范围定义是否足以支持进度计划”属于活动定义的工作,“确保项目团队士气高昂,使团队成员能发挥他们的潜力”属于项目团队建设的工作。

试题 12 答案

(12) A

试题 13 分析

根据项目网络图,其关键路径为 $A \rightarrow C \rightarrow F$, 项目工期为 20 天。

使用快速跟进的方法压缩进度后,该项目的关键路径改为 $B \rightarrow D \rightarrow G$, 项目的工期为 18 天。因此,项目提前 2 天完成。

试题 13 答案

(13) D

试题 14 分析

对多个项目编制进度计划和分配资源,项目按进度计划实施和阶段成果按时交付将可能受到影响。

试题 14 答案

(14) D

试题 15 分析

活动资源估算的工具和技术有专家判断法、替换方案的确定、公开的估算数据、估算软件和自下而上的估算。

试题 15 答案

(15) C

试题 16 分析

活动的期望时间为 $(36+21\times 4+6)/6=21$ 天, 方差为 25, 标准差为 5。“在 16 天至 26 天内”, 与 21 天相比, 正好是正负一个标准差 $(16+5=21, 26-5=21)$ 。根据正态分布规律, 在 $\pm\sigma$ 范围内, 即在 16 天与 21 天之间完成的概率为 68.26%。

试题 16 答案

(16) B

试题 17 分析

活动历时估算的输入有活动清单、活动清单属性、项目范围说明书、项目成本估算、活动资源需求、资源可用性、组织过程资产和风险记录。

试题 17 答案

(17) D

试题 18 分析

这是一道有关网络计划图的计算题, 我们先求出各活动的最早开始时间和最晚开始时间, 如图 10-16 所示。

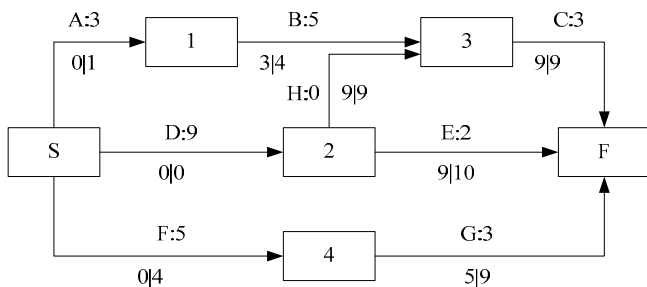


图 10-16 网络计划图

由图 10-16 可知, $D \rightarrow H \rightarrow C$ 组成了关键路径, 整个项目周期为 12 周。活动 G 的最早开工时间为第 5 周, 最晚开工时间为第 9 周, 因此, 可以拖延 4 周而不会影响整个项目的工期。

试题 18 答案

(18) D

试题 19~20 分析

根据表 10-7, 画出该工程的时标网络图, 如图 10-17 所示。

从图 10-17 中可以直观地看出, 关键路径为 $A \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow G$, 工程工期为 $5+4+3+2+1=15$ 。

根据时标网络图可以清晰体现某一段时间段哪些活动必须同时进行, 哪些活动或路径上存在可利用的机动时间, 即自由时差或总时差。对图 10-17 进行分析, 调整活动

F 的执行时间,使同一时间段内使用的资源最少,调整结果如图 10-18 所示。

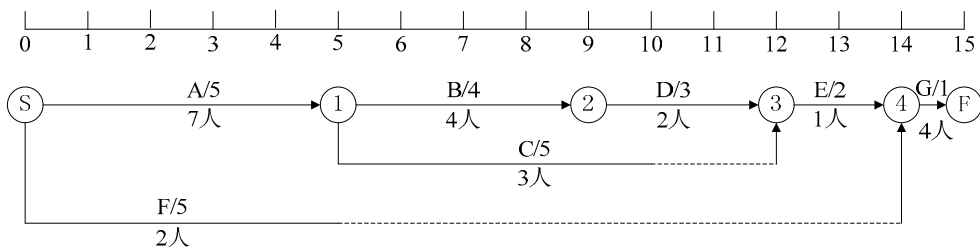


图 10-17 某工程的时标网络图

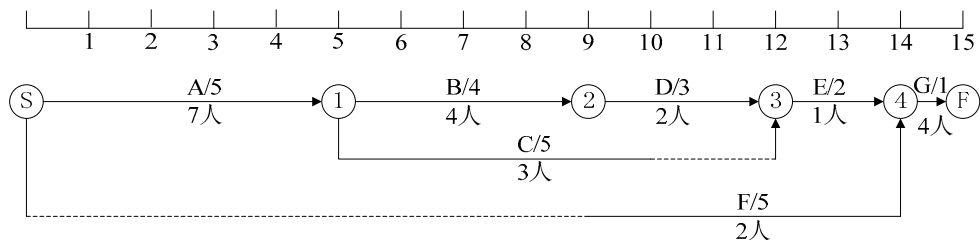


图 10-18 调整后的时标网络图

由图 10-18 可知,前 10 天共需要 7 人,从第 11 天起到最后完工都少于 7 人。

试题 19~20 答案

(19) C (20) A

试题 21 分析

总时差等于最晚开始时间与最早开始时间之差,也等于最晚完成时间与最早完成时间之差。显然,由于该任务的总时差为 10 ($13-3=10$),所以它不在关键路径上。

试题 21 答案

(21) D

试题 22 分析

在项目进展过程中,某些工作可能会发生偏差。要纠正偏差,通常可以采取并行工作、调整工作持续时间和加班等方法。当偏差发生时,需要分析偏差产生的原因,根据该项工作是否在关键路径上、偏差是否大于总时差、偏差是否大于自由时差等分别进行判断和处理。

试题 22 答案

(22) C

试题 23 分析

项目工作量一般以人月为单位。试题要求“最准确地计算项目活动的工作量”,显然是采用项目规模除以人员生产率的公式。例如,如果某构件规模为 10 000 行代码,

程序员的生产率为每月 1 000 行代码，则活动工作量为 10 人月。

试题 23 答案

(23) D

试题 24 分析

以顺序安排加工 A, B, C 和 D 这四个零件为例，我们可以用甘特图将工作进度描述为如图 10-19 所示。

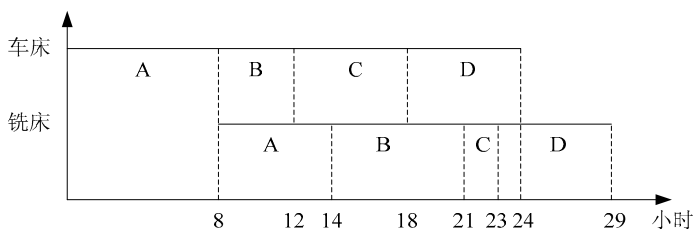


图 10-19 调整前的甘特图

其中横轴表示时间，从零件 A 在车床上加工开始作为坐标 0，并以小时为单位。纵轴表示车床和铣床。为了缩短总工时，应适当调整加工顺序，以缩短铣床最后的加工时间（车床完工后需要用铣床的时间）和多端车床最先的加工时间（铣床启动前需要等待的时间）。所以，应采取如下原则来安排零件的加工顺序。

在给定的工时表中找出最小值，如果它是铣床时间，则该零件应最后加工；如果它是车床时间，则该零件应最先加工。除去该零件后，又可以按此原则继续进行安排。这样，本题中，最小工时为 2 小时，这是零件 C 所用的铣床加工时间，所以，零件 C 应放在最后加工。除去零件 C 后，最小工时为 4 小时，这是零件 B 所需的车床加工时间，所以，零件 B 应最先加工。再除去零件 B 以后，工时表中最短的时间为 5 小时，是零件 D 所需的铣床加工时间。因此，零件 D 应该安排在零件 A 以后加工。

这样，最优方案应是按照 B, A, D 和 C 零件的顺序来加工，其甘特图如图 10-20 所示。

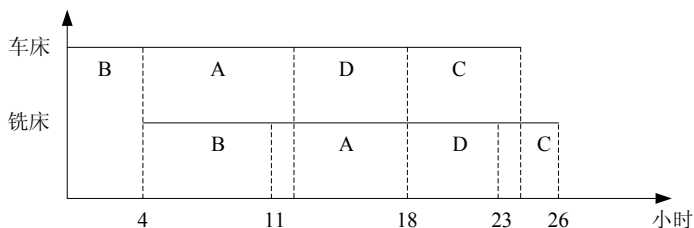


图 10-20 调整后的甘特图

由图 10-20 可以看出，经过顺序调整后，完成四个零件加工至少需要 26 小时。

试题 24 答案

(24) B

11

第 11 章

项目成本管理

项目成本管理的基本过程包括下列活动。

- (1) 成本估算：编制一个为完成项目各活动所需要的资源成本的近似估算。
- (2) 成本预算：将总的成本估算分配到各项活动或工作包上，来建立一个成本的基线。
- (3) 成本控制：控制项目预算的变更。

11.1 考点突破

从历年的考试情况来看，本章的考点主要集中在以下几个方面。

- 成本估算：直接成本与间接成本、成本估算方法及适用场合和成本估算的输入。
- 成本预算：成本预算的概念、成本预算的工具和成本基准计划。
- 挣值分析：各种参数和评价指标的计算、各评价指标的含义、挣值曲线和成本绩效报告。

11.1.1 历年考试情况分析

在历年的考试试题中，有关项目成本管理的试题如表 11-1 所示。

表 11-1 项目成本管理试题分布表

时间 题号	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月
27		成本基线发生变更	
36		挣值分析（挣值曲线）	
37	成本管理计划	挣值分析（挣值曲线）	挣值分析（CPI 的含义）
38	挣值分析（CV 的含义）	成本基准计划的概念	成本预算的工具
39			挣值分析（CPI, SPI 的含义）
40	成本绩效报告		
时间 题号	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月
39	直接成本		
40	EAC 的计算		
45			挣值分析（SV, CPI 的含义）
46			
54	成本估算方法（适用场合）	成本估算的概念	
55		成本基准计划的概念	
57		挣值分析（CV, SPI 的计算与含义）	
时间 题号	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
35		项目成本估算的输入	
36		成本估算的方法	
55	成本预算的概念		
56			成本估算时不需要考虑的因素
57		成本估算时不需要考虑的因素	挣值分析（按照趋势最早完工）
58		挣值分析（按照趋势最早完工）	挣值分析（剩余工作成本）
59		挣值分析（SV, CV 的含义）	直接成本
70	项目经理能控制的成本增加因素		

按照知识点进行总结和归类的试题分布情况，如表 11-2 所示。

表 11-2 项目成本管理知识点归类表

时间 知识点	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
成本估算	0	0	0	2	1	0	1	3	2
成本预算	1	1	1	0	1	0	1	0	0
成本控制	2	3	2	1	1	2	0	2	2
合计	3	4	3	3	3	2	2	5	4

从表 11-2 中可以看出，项目成本管理方面的内容在历年的考试中最高占 5 分，最低占 2 分，平均占 3.2 分。项目成本管理方面的内容在历年考试真题中所占分数比例的趋势如图 11-1 所示。

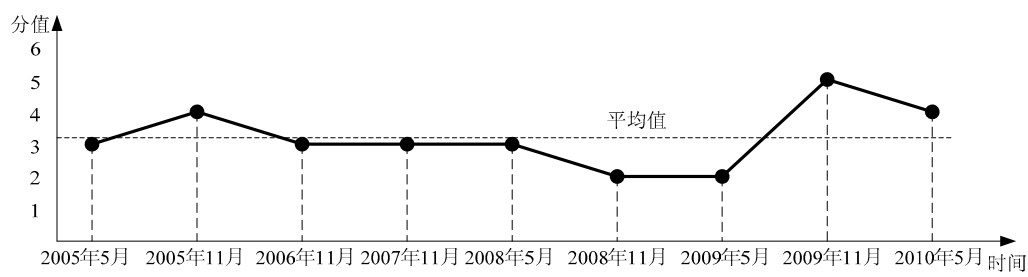


图 11-1 项目成本管理历年试题比例趋势图

从图 11-1 中可以看出，在历年考试中，项目成本管理方面的试题所占分数比较均匀，每次考试约占 3~4 分。

11.1.2 项目成本管理的基本过程

项目成本管理是指在项目的实施过程中，为了保证完成项目所花费的实际成本不超过其预算成本而展开的项目成本估算、项目预算编制和项目成本控制等方面的管理活动。它包括批准的预算内完成项目所需要的诸过程，主要有成本估算、成本预算和成本控制。各过程的输入/输出和技术/工具/方法如表 11-3 所示。

表 11-3 各过程的输入/输出和技术/工具/方法

管理过程	输入	输出	技术/工具/方法
成本估算	项目章程 项目范围说明书 项目管理计划 WBS WBS 字典 环境和组织因素 组织过程资产	项目成本估算结果 相关支持性详细文件和结果 变更请求 成本管理计划（更新）	类比估算法 资源单价法（确定资源费率） 自下而上的成本估算 利用计算机工具（项目管理软件） 卖方投标分析 意外事件的估算（准备金分析） 质量成本
成本预算	WBS WBS 字典 项目范围说明书 项目管理计划 项目成本估算 活动成本估算的支持性细节	成本基准计划 项目资金需求 项目管理计划（更新） 变更请求	成本总计 管理储备 参数模型 支出的合理化原则
成本控制	成本绩效报告 批准的变更申请 成本基准计划 项目资金需求 项目管理计划	成本估算（更新） 成本基线（更新） 项目管理计划（更新） 建议的纠正措施 完工估算（预测完工） 变更请求 组织过程资产（更新） 绩效衡量	成本变更控制系统 绩效测量（挣值分析） 项目绩效评估（偏差分析、挣值分析和趋势分析） 预测技术 计算机工具（项目管理软件） 偏差管理

1. 成本估算

成本估算是指对完成项目各项活动所必需的各种资源的成本做出近似的估算。成本估算需要根据活动资源估算中所确定的资源需求（包括：人力资源、设备和材料等），以及市场上各种资源的价格信息来进行。

项目成本估算与项目造价是两个既有联系又有区别的概念。项目造价中不仅包括项目成本，还包括项目组织从事项目而获取的赢利，即项目造价=项目成本+赢利。项目成本是项目组织做出项目报价的重要考虑因素之一。

编制项目成本估算需要进行三个主要步骤。

- 识别并分析项目成本的构成科目，即项目成本中所包括的资源或服务的类目，例如：人工费、材料费和咨询费等。
- 根据已识别的项目成本构成科目，估算每一成本科目的成本大小。
- 分析成本估算结果，找出各种可以相互替代的成本，协调各种成本之间的比例关系。

项目成本估算通常会以货币单元的形式表示出来（如：人民币、美元和欧元等），这样比较方便项目的成本控制。在某些情况下，估算者也可以采用其他的测量单位，如，人×日，人×小时等，来方便管理成本控制。

成本估算会随着项目的进展而不断地变清晰和准确。在某些应用领域中，会对估算期望的准确度有明确的指导文件。例如，国际成本协会定义了在建建筑工程中成本估算的五个等级：量级的、概念上的、初步的、确定性的和可控的。

2. 成本预算

成本预算是进行成本控制的基础，它将项目的成本估算分配到项目的各项具体工作上，以确定项目各项工作和活动的成本定额，制订项目成本的控制标准，规定项目意外成本的划分与使用规则的一项项目管理工作。活动或工作包应在项目章程提供整体预算批准后进行，但是最高级的 WBS 构件估算应在详细的预算申请和工作授权之前完成。

项目成本预算有以下三个作用。

- 项目成本预算是按计划分配项目资源的活动，以保证各项项目工作能够获得需要的各种资源。
- 项目成本预算同时也是一种控制机制。项目成本预算是度量项目各项活动在实际实施过程中资源使用数量和效率的标准，项目工作所花费的实际成本应该尽量在预算成本的限度以内。
- 项目成本预算为项目管理人员监控项目实施进度提供了一把标尺。项目费用总和要与一定的实施进度相联系，在项目实施的任何时间点上，都应该有确定的预算成本支出。

不管使用什么技术和工具来编制项目的成本预算，都必须经过下列三个步骤。

- 分摊项目总成本到 WBS 的各个工作包中，为每一个工作包建立总预算成本，在将所有工作包的预算成本进行相加时，结果不能超过项目的总预算成本。

- 将每个工作包分配得到的成本再二次分配到工作包所包含的各项活动上。
- 确定各项成本预算支出的时间计划，以及每一时间点对应的累积预算成本，制订出项目成本预算计划。

3. 成本控制

项目成本控制是指项目组织为保证在变化的条件下实现其预算成本，按照事先拟订的计划和标准，通过采用各种方法，对项目实施过程中发生的各种实际成本与计划成本进行对比、检查、监督、引导和纠正，尽量使项目的实际成本控制在计划和预算范围内的管理过程。随着项目的进展，根据项目实际发生的成本额，不断修正原先的成本估算和预算安排，对项目的最终成本进行预测的工作也属于项目成本控制的范畴。项目成本控制工作的主要内容包括如下。

- 识别可能引起项目成本基准计划发生变动的因素，并对这些因素施加影响，以保证该变化朝着有利的方向发展。
- 以工作包为单位，监督成本的实施情况，发现实际成本与预算成本之间的偏差，查找出产生偏差的原因，做好实际成本的分析评估工作。
- 对发生成本偏差的工作包实施管理，有针对性地采取纠正措施，必要时可以根据实际情况对项目成本基准计划进行适当的调整和修改，同时要确保所有的相关变更都在成本基准计划中有准确的记录。
- 将核准的成本变更和调整后的成本基准计划通知项目的相关人员。
- 防止不正确的、不合适的或未授权的项目变动所发生的费用被列入项目成本预算。
- 在进行成本控制的同时，应该与项目范围变更、进度计划变更和质量控制等紧密结合，防止因单纯控制成本而引起项目范围、进度和质量方面的问题，甚至出现无法接受的风险。

有效成本控制的关键是经常及时地分析成本绩效，尽早发现成本差异和成本执行的无效率，以便在情况变坏之前能够及时采取纠正措施。一旦项目成本失控，要在预算内完成项目是非常困难的，如果项目没有额外的资金支持，那么成本超支的后果就是要么推迟项目工期，要么降低项目的质量标准，要么缩小项目的工作范围，这三种情况都是我们不愿意看到的。

11.2 典型试题分析

本节对一些典型的试题进行分析和解答，以便考生更好地掌握相关知识点。

试题 1

关于系统建设项目成本预算，下列说法中不正确的是__（1）__。

- （1）A. 成本总计、管理储备、参数模型和支出合理化原则用于成本预算
B. 成本基准计划是用来衡量差异和未来项目绩效的

- C. 成本预算过程对现在的项目活动及未来的运营活动分配资金
- D. 成本基准计划计算的是项目的预计成本

试题 1 分析

成本预算过程将总的项目成本估算分配到各项活动和工作包上，来建立一个成本的基线。成本预算是一个计划过程，并不为未来的运营活动分配资金。

试题 1 答案

- (1) C

试题 2

超出项目经理控制的成本增加因素，除了存款利率、贷款利息和税率外，还包括 (2) 。

- (2) A. 项目日常开支的速度和生产率 B. 项目日常开支的速度和工期拖延
C. 项目补贴和加班 D. 原材料成本和运输成本

试题 2 分析

超出项目经理控制的成本增加因素，除了存款利率、贷款利息和税率外，还包括原材料成本和运输成本，这是因为项目处在一个比实施组织更大的自然、社会（包括市场）和政治环境之中。这些环境因素是项目经理无法控制的，如原材料成本和运输成本，但是项目日常开支、项目补贴和加班等项目管理范围内的因素是项目经理可以控制的。

试题 2 答案

- (2) D

试题 3

(3) 不是项目成本估算的输入。

- (3) A. 项目进度管理计划 B. 项目管理计划
C. 项目成本绩效报告 D. 风险事件

试题 3 分析

项目成本从直观上的理解是由为了实现项目目标、完成项目活动所必需的资源和这些资源的价格决定的，因此编制项目成本估算要以在活动资源估算阶段制定的活动资源需求和这些资源价格为基础进行估算。项目成本估算的输入有项目章程、项目范围说明书、项目管理计划、WBS 和 WBS 字典、进度管理计划、员工管理计划、环境和组织因素、组织过程资产。

项目成本绩效报告不是项目成本估算的输入，而是成本控制的输入。

试题 3 答案

- (3) C

及市场上各种资源的价格信息来进行。

项目成本的大小同项目所耗用资源的数量、质量和价格有关，同项目的工期长短有关（项目所消耗的各种资源包括人力、物力和财力等都有自己的时间价值），同项目的质量结果有关（因质量不达标而返工时需要花费一定的成本），同项目范围的宽度和深度有关（项目范围越宽越深，项目成本就越大；反之，项目成本越小）。

试题 5 答案

(5) D

试题 6

项目甲、乙、丙和丁的工期都是三年，在第二年末其挣值分析数据如表 11-4 所示，按照趋势最早完工的应是 (6)。

表 11-4 挣值分析数据

项目	预算总成本	PV	EV	AC
甲	1400	1200	1000	900
乙	1400	1200	1100	1200
丙	1400	1200	1250	1300
丁	1400	1200	1300	1200

(6) A. 甲 B. 乙 C. 丙 D. 丁

试题 6 分析

挣值分析是测量绩效最常用的方法。挣值涉及计算每个活动的四个关键值。

- **计划工作量的预算费用 (PV)**：指项目实施过程中某阶段计划要求完成的工作量所需的预算工时（或费用）。计算公式为：

$$PV = \text{计划工作量} \times \text{预算定额}$$

PV 主要是反映进度计划应当完成的工作量，而不是反映应消耗的工时或费用。

- **已完成工作量的实际费用 (AC)**：项目实施过程中某阶段实际完成的工作量所消耗的工时（或费用）。AC 主要反映项目执行的实际消耗指标。
- **已完成工作量的预算成本 (EV)**：项目实施过程中某阶段实际完成工作量及按预算定额计算出来的工时（或费用），即挣值。EV 的计算公式为：

$$EV = \text{已完成工作量} \times \text{预算定额}$$

- **剩余工作的成本 (ETC)**：完成项目剩余工作预计还需要花费的成本。ETC 用于预测项目完工所需要花费的成本，其计算公式为：

$$ETC = PV - EV \quad \text{或} \quad ETC = \text{剩余工作的 PV} \times AC/EV$$

挣值分析的评价指标如下。

- **进度偏差 (SV)**：指检查日期 EV 与 PV 之间的差异。其计算公式为：

$$SV = EV - PV$$

当 $SV>0$ 时，表示进度提前；当 $SV<0$ 时，表示进度延误；当 $SV=0$ 时，表示实际进度与计划进度一致。

- 费用偏差 (CV)：检查期间 EV 与 AC 之间的差异，计算公式为：

$$CV = EV - AC$$

当 $CV<0$ 时，表示执行效果不佳，即实际消耗费用超过预算值，即超支；当 $CV>0$ 时，表示实际消耗费用低于预算值，即有节余或效率高；当 $CV=0$ 时，表示实际消耗费用等于预算值。

- 成本绩效指数 (CPI)：预算费用与实际费用值之比（或工时值之比），即：

$$CPI = EV/AC$$

当 $CPI>1$ 时，表示低于预算，即实际费用低于预算费用；当 $CPI<1$ 时，表示超出预算，即实际费用高于预算费用；当 $CPI=1$ 时，表示实际费用等于预算费用。

- 进度绩效指数 (SPI)：项目挣值与计划之比，即：

$$SPI = EV/PV$$

当 $SPI>1$ 时，表示进度提前，即实际进度比计划进度快；当 $SPI<1$ 时，表示进度延误，即实际进度比计划进度慢；当 $SPI=1$ 时，表示实际进度等于计划进度。

在本题中，项目甲、乙、丙和丁的预算总成本都是 1400，PV 都是 1200。项目丁的 EV-PV 值最大，因此按照趋势应最早完工。

试题 6 答案

(6) D

试题 7

已知某综合布线工程的挣值曲线如图 11-2 所示：总预算为 1230 万元，到目前为止已支出 900 万元，实际完成了总工作量的 60%，该阶段的预算费用是 850 万元。按目前的状况继续发展，要完成剩余的工作还需要 (7) 万元。

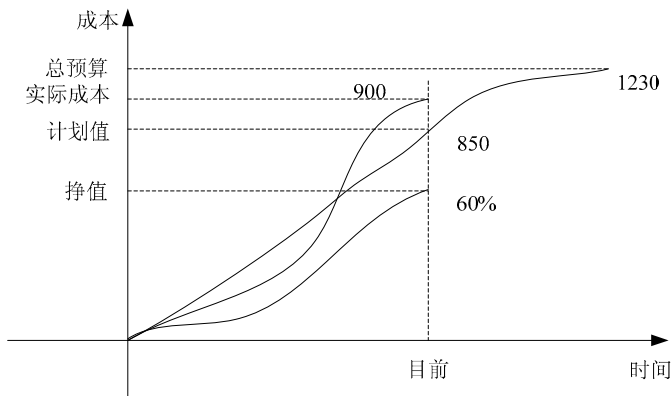


图 11-2 某项目的挣值曲线

- (7) A. 330 B. 492 C. 600 D. 738

试题 7 分析

总预算为 1 230 万元,到目前为止已支出 900 万元,实际完成了总工作量的 60%,该阶段的预算费用是 850 万元。试题要求是“按目前的状况继续发展”,也就是说,目前的工作绩效代表以后的工作绩效,目前的工作绩效是支出 900 万元完成 60%的工作。因此,ETC 的计算方式如下:

$$900 : 60\% = \text{ETC} : (1-60\%)$$

因此,ETC=600 万元。

试题 7 答案

- (7) C

试题 8

对于系统集成企业而言,在进行项目核算时,一般将(8)列入项目生命周期间发生的直接成本。

- ①可行性研究费用 ②项目投标费用 ③监理费用 ④需求开发费用
⑤设计费用 ⑥实施费用 ⑦验收费用

- (8) A. ①②④⑤⑥⑦ B. ①③④⑤⑥⑦
C. ④⑤⑥⑦ D. ②④⑤⑥⑦

试题 8 分析

可行性研究、项目投标不属于项目生命周期,属于产品生命周期,所以不属于项目生命周期间发生的直接成本;一般情况监理与业主有合同关系,费用由业主承担,与项目组无关。

试题 8 答案

- (8) C

11.3 实战练习题

- 当评估项目的成本绩效数据时,根据数据与基线的偏差程度将做出不同的反应。例如,10%的偏差可能不需要做出反应,而 100%的偏差将需要进行调查,对成本偏差的判断会使用(1)。
- (1) A. 成本管理计划 B. 变更管理计划
C. 绩效衡量计划 D. 偏差管理计划
- 如果项目实际进度比计划提前 20%,实际成本只用了预算成本的 60%,首先应该(2)。

- (2) A. 重新修订进度计划 B. 给项目团队加薪, 开表彰大会
C. 重新进行成本预算 D. 找出与最初计划产生差别的原因
- 下列选项中, 项目经理进行成本估算时不需要考虑的因素是(3)。
- (3) A. 企业环境因素 B. 员工管理计划
C. 赢利 D. 风险事件
- 如果在挣值分析中, 出现成本偏差 $CV < 0$ 的情况, 说法正确的是(4)。
- (4) A. 项目成本超支 B. 不会出现计算结果
C. 项目成本节约 D. 成本与预算一致
- 项目经理小张对自己正在做的一个项目进行成本挣值分析后, 画出了如图 11-3 所示的一张图, 当前时间为图中的检查日期。根据该图小张分析: 该项目进度(5), 成本(6)。

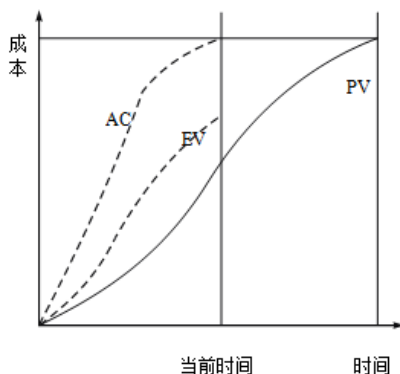


图 11-3 挣值曲线

- (5) A. 正常 B. 落后 C. 超前 D. 无法判断
- (6) A. 正常 B. 超支 C. 节约 D. 无法判断
- 有关成本基准计划的描述, 不正确的是(7)。
- (7) A. 它是用来度量与监测项目成本绩效的按时间分段预算
B. 许多项目, 可能有多个成本基准, 以便度量项目成本绩效的各个方面
C. 它是成本估算阶段的产物
D. 现金流预测是度量支出的成本基准之一
- 项目经理小张对自己正在做的一个项目进行挣值分析后, 发现 $CPI > 1$, 则可以判断该项目(8)。
- (8) A. 进度超前 B. 进度落后 C. 成本超支 D. 成本节约
- 一般将成本管理划分为成本估算、成本预算和成本控制几个过程。以下关于成本预算的描述, 不正确的是(9)。

- (9) A. 当项目的具体工作无法确定时, 无法进行成本预算
B. 成本基准计划可以作为度量项目绩效的依据
C. 管理储备是为范围和成本的潜在变化而预留的预算, 因此需要体现在项目成本基线里
D. 成本预算过程完成后, 可能会引起项目管理计划的更新
- 根据表 11-5 提供的数据, (10) 最有可能在时间和成本的约束内完成。

表 11-5 项目相关数据

项目	PV	EV	AC
甲	1 200	900	700
乙	1 200	700	900
丙	1 200	900	1 000

- (10) A. 项目甲 B. 项目乙
C. 项目丙 D. 项目甲和项目乙
- 项目经理可以控制 (11) 。
- (11) A. 审计成本 B. 沉没成本
C. 直接成本 D. 间接成本
- 项目经理认为到目前为止的费用在某种程度上是项目将发生的剩余工作所需成本的指示器, 则 EAC 的公式为 (12) 。
- (12) A. $EAC=AC+(BAC-EV)/CPI$ B. $EAC=AC+ETC$
C. $EAC=AC+BAC-EV$ D. $EAC=AC+EV$
- 某高校校园网建设的一个项目经理, 正在估算该项目的成本, 此时尚未掌握项目的全部细节。项目经理应该首先采用的成本估算方法是 (13) 。
- (13) A. 类比估算法 B. 自下而上成本估算法
C. 蒙特卡罗分析 D. 参数模型
- 以下关于成本估算的说法错误的是 (14) 。
- (14) A. 成本一般用货币单位 (人民币、美元、欧元和日元) 来表示
B. 针对项目使用的所有资源来估算计划活动成本
C. 一般不考虑关于风险应对方面的信息
D. 估算完成每项计划活动所需的资源的近似成本
- 表 11-6 为同时开展的四个项目在某个时刻的计划值 PV、实际成本 AV 和挣值 EV, 该时刻成本超出最多的项目和进度最为落后的项目分别是 (15) 。

表 11-6 4 个项目的挣值分析

项目	PV	AC	EV	CV	SPI
1	10 000	11 000	10 000		
2	9 000	7 200	6 000		
3	8 000	8 000	8 000		
4	10 000	7 000	5 000		

- (15) A. 项目 1, 项目 1 B. 项目 3, 项目 2
 C. 项目 4, 项目 4 D. 项目 2, 项目 4
- 希赛公司正在进行中的项目, 当前的 PV=2 200 元、EV=2 000 元、AC=2 500 元, 当前项目的 SV 和项目状态是 (16), 该项目的 CPI 和成本绩效是 (17)。
- (16) A. -300 元, 项目提前完成 B. +200 元, 项目提前完成
 C. +8 000 元, 项目按时完成 D. -200 元, 项目比原计划滞后
- (17) A. 0.20, 实际成本与计划成本一致
 B. 0.80, 实际成本比计划成本要低
 C. 0.80, 实际成本超出了计划成本
 D. 1.25, 实际成本超出了计划成本

11.4 练习题解析

试题 1 分析

我们先介绍几个名称之间的区别。

成本管理计划 (Cost Management Plan) 是对项目成本的规划、组织和控制的方法的行为准则。这个准则的文件可以是正式或者是非正式的。可以在项目管理计划之内, 也可以单独列出。

经过批准的成本计划, 加上或者减去经过批准的成本变更, 则被称为成本基准 (Cost Baseline)。成本基准计划规定了成本基线, 成本基线是用来量度与监测项目成本绩效的, 按时间分段预算。将按时段估算的成本加在一起, 即可得出成本基准, 通常以 S 曲线形式显示, S 曲线也表明了项目的预期资金。

成本绩效指数 (Cost Performance Index, CPI) 是成本效果的量度, 是项目的已完成工作的实际成本和已完成工作的预算成本的比值。

成本控制 (Cost Control) 是对造成项目成本偏差的因素施加影响, 以达到控制项目成本的目的的行为和过程。

成本偏差 (Cost Variance) 是项目成本效果的量度, 是已完成工作的预算成本和已完成工作的实际成本的差。

在项目管理的计划阶段, 需要制订成本管理计划。一个项目, 特别是大项目, 可

能有多个成本基准，用以度量项目成本绩效的各个方面。当进行绩效评估时，实际发生的成本需要与成本基准计划中的成本基线进行比较，根据二者偏差值采取不同的应对措施。

当出现成本偏差时，如果偏差超过了允许的限度，就要找出项目成本偏差的原因。可以将成本偏差的原因归纳为几个因素，然后计算各个因素对成本偏差程度的影响，判断哪个因素是造成成本偏差的主要因素。或者把总成本分解成几个分项成本，通过总成本和分项成本的比较，找出是哪个分项成本造成了成本偏差。

试题 1 答案

(1) A

试题 2 分析

在项目的实施阶段，项目经理收集实际的进度与实际的成本，并将其与计划数值进行比较。面对实际数据与计划数据的差距，首先要分析产生差距的原因，然后再根据原因制订相应的对策。

针对本题的情况，差距产生的原因可能是项目的计划脱离实际、过于主观，也可能是项目实施的内外环境产生了对项目极为有利的变化，也有可能是项目团队的超常发挥，也可能是其他原因。总之，首先应该分析差距产生的原因。

试题 2 答案

(2) D

试题 3 分析

显然，成本估算时不需要考虑赢利。

试题 3 答案

(3) C

试题 4 分析

当 $CV < 0$ 时，表示执行效果不佳，即实际消耗人工（或费用）超过预算值或超支。

当 $CV > 0$ 时，表示实际消耗人工（或费用）低于预算值，即有节余或效率高。

当 $CV = 0$ 时，表示实际消耗人工（或费用）等于预算值。

试题 4 答案

(4) A

试题 5~6 分析

从图 11-3 中可以看出，在当前时间， $AC > EV$ ，即 $CV < 0$ ，表示项目进展到当前时间时，实际支出的成本大于预算支出的成本，因此成本超支； $EV > PV$ ，即 $SV > 0$ ，表示项目的实际进度超过预算进度，即进度超前。

试题 5~6 答案

(5) C (6) B

试题 7 分析

成本基准计划（成本基线）是用来量度与监测项目成本绩效的按时间分段预算。将按时段估算的成本加在一起，即可得出成本基线，通常以 S 曲线形式显示。S 曲线也表明了项目的预期资金。项目经理在开销之前如能提供必要的信息去支持资金要求，以确保资金流可用，其意义非常重大。许多项目，特别是大项目，可能有多个成本基准，以便度量项目成本绩效的各个方面。例如，开支计划或现金流预测就是度量支出的成本基准。

试题 7 答案

(7) C

试题 8 分析

$CPI=EV/AC$ ，其中 EV 为已完成工作的计划成本，AC 为已完成工作的实际成本。 $CPI>1$ 说明实际成本少于计划成本，即成本节约。

试题 8 答案

(8) D

试题 9 分析

管理储备是为应对未计划但可能需要的范围和成本的潜在变更而预留的预算。它们是“未知的”，项目经理在使用之前必须得到批准。管理储备不是项目成本基线的一部分，但包含在项目的预算中。它们未被作为预算进行分配，因而不是挣值计算的一部分。

试题 9 答案

(9) C

试题 10 分析

本题可根据公式 $SPI=EV/PV$ ， $CPI=EV/AC$ 来判断。SPI 的值越大，说明项目的实际进度越会相对提前于计划进度。CPI 的值越大，说明项目的实际成本相对于预算会越节约。

甲项目： $SPI=900/1\ 200=0.75$ ， $CPI=900/700=1.29$ 。

乙项目： $SPI=700/1\ 200=0.58$ ， $CPI=700/900=0.78$ 。

丙项目： $SPI=700/1\ 200=0.58$ ， $CPI=900/1\ 000=0.9$ 。

试题 10 答案

(10) A

试题 11 分析

在进行项目预算时，除了要考虑项目的直接成本，还要考虑其间接成本和一些对成本有影响的其他因素，可能包括以下一些。

- **非直接成本。**包括租金、保险和其他管理费用。例如，如果项目中有些任务

是项目组成员在项目期限内无法完成的,那么就可能需要项目进行项目的外包或者聘请专业的顾问。如果项目进行需要专门的工具或者设备,而采购这些设备并不明智,那么采用租用的方式就必须付租金。

- **沉没成本。**沉没成本是当前项目的以前尝试已经发生过的成本。比如,一个系统的上一次失败的产品花费了N元,那么这N元就是同一个系统的下一个项目的沉没成本。考虑到已经投入了许多成本,人们往往不愿意再继续投入,但是在项目选择时,沉没成本应该被忽略,不应该成为项目选择的理由。
- **学习曲线。**如果在信息系统项目中采用了项目组成员未使用过的技术和方法,那么在使用这些技术和方法的初期,项目组成员有一个学习的过程,许多时间和劳动投入到尝试和试验中。这些尝试和试验会增加项目的成本。同样,对于项目组从未从事的项目要比对原有项目的升级的成本高得多,这也是由于项目组必须学习新的行业的术语、原理和流程。
- **项目完成的时限。**一般来说,项目需要完成的时限越短,那么项目完成的成本就越高,压缩信息系统的交付日期不仅要支付项目组成员的加班费用,而且如果过于压缩进度,项目组可能在设计和测试上减少投入,项目的风险会提高。
- **质量要求。**显然,项目的成本估算中要根据产品的质量要求的不同而不同。登月火箭的控制软件和微波炉的控制软件不但完成的功能不同,而且质量要求也大相径庭,其成本估算自然有很大的差异。
- **保留。**保留是为风险和未预料的情况而准备的预留成本。遗憾的是,有时候管理层和客户会对保留成本进行削减。没有保留,将使得项目的抗风险能力降低。

试题 11 答案

(11) C

试题 12 分析

项目出现成本偏差,意味着原来的成本预算出现了问题,已完成工作的预算成本和实际成本不相符,这必然会对项目的总体实际成本带来影响,这时候需要重新估算项目的成本。这个重新估算的成本也称为最终估算成本(Estimate at Completion, EAC),也称为完工估算。

有三种再次进行预算的方法。

第一种是认为项目日后的工作将和以前的工作效率相同,未完成的工作的实际成本和未完成工作预算的比例与已完成工作的实际成本和预算的比例相同。

$$EAC = (AC/EV) \times BAC = BAC/CPI = AC + (BAC - EV)/CPI$$

其中BAC为完成工作预算(Budget at Completion),即整个项目的所有阶段的预算的总和,也就是整个项目成本的预算值。

另外一种假定未完成的工作的效率和已完成的工作的效率没有什么关系,对未完成的工作依然使用原来的预算值,那么,最终估算成本就是已完成工作的实际成本加上未完成工作的预算成本。

$$EAC = AC + BAC - EV$$

第三种方法是重新对未完成的工作进行预算，这需要一定的工作量。当使用这种方法时，实际上是对计划中的成本预算的否定，认为需要进行重新预算。

$$EAC = AC + ETC$$

其中 ETC 为剩余工作的成本。

试题 12 答案

(12) A

试题 13 分析

类比估算法也被称做自上而下的估算，是一种通过比照已完成的类似项目的实际成本，去估算新项目成本的方法。类比估算法适合评估一些与历史项目在应用领域、环境和复杂度方面相似的项目。其约束条件在于必须存在类似的具有可比性的软件开发系统，估算结果的精确度依赖于历史项目数据的完整性、准确度及现行项目与历史项目的近似程度。

自下而上成本估算的主要思想是把待开发的软件细分，直到每一个子任务都已经明确所需要的开发工作量，然后把它们加起来，得到软件开发的总工作量。

蒙特卡罗分析是一种随机模拟方法，以概率和统计理论方法为基础的一种计算方法。

参数模型通常采用经验公式来预测项目计划所需要的成本、工作量和进度数据。还没有一种估算模型能够适用于所有的项目类型和开发环境，从这些模型中得到的结果必须慎重使用。

试题 13 答案

(13) A

试题 14 分析

显然，选项 C 是错误的，成本估算必须考虑关于风险应对方面的信息。如果不能很好地控制项目的风险，将会增加成本，甚至造成项目的失败。

试题 14 答案

(14) C

试题 15 分析

根据 CV 和 SPI 的计算公式 ($CV = EV - AC$, $SPI = EV/PV$)，我们把题目的表格填写完整，如表 11-7 所示。

表 11-7 填写完整的四个项目参数

项目	PV	AC	EV	CV	SPI
1	10 000	11 000	10 000	-1 000	1
2	9 000	7 200	6 000	-1 200	0.67
3	8 000	8 000	8 000	0	1
4	10 000	7 000	5 000	-2 000	0.5

因此，成本超出最多的是项目 4，进度最为落后的也是项目 4。

试题 15 答案

(15) C

试题 16~17 分析

在本题中， $SV = EV - PV = 2000 - 2200 = -200$ ，因此，项目比原计划滞后。
 $CPI = EV/AC = 2000/2500 = 0.8$ ，因此，实际成本超出了计划成本。

试题 16~17 答案

(16) D (17) C

12

第 12 章

项目质量管理

项目质量管理的基本过程包括下列活动。

(1) 质量计划编制：判断哪些质量标准与本项目相关，并决定应如何达到这些质量标准。

(2) 质量保证：用于有计划、系统的质量活动（例如，审计或同行审查），确保项目中的所有必需过程满足项目干系人的期望。

(3) 质量控制：监控具体项目的结果以确定其是否符合相关质量标准，制订有效方案，以消除产生质量问题的原因。

12.1 考点突破

从历年的考试情况来看，本章的考点主要集中在项目质量管理的各种工具与技术上。

- 质量计划编制：质量与质量管理的概念、质量计划编制的工具与技术、质量计划编制的输出。
- 质量保证与质量控制：质量保证与质量控制常用的工具与技术。

12.1.1 历年考试情况分析

在历年的考试试题中，有关项目质量管理的试题如表 12-1 所示。

表 12-1 项目质量管理试题分布表

时间 题号	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月
25			平均故障间隔时间的计算
40		质量计划编制阶段的输出	质量计划编制的工具与技术
41	帕累托分析	因果分析图	项目质量管理的概念
42	抽样统计		常用质量术语的理解
时间 题号	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月
6		McCall 软件质量模型	
35			质量管理的概念
36			PDCA 循环
37			质量目标的决策
38			质量基准的形成过程
56		质量计划编制的概念	
59		技术规范	
60		质量方针	
61		质量计划与质量体系之间的关系	
时间 题号	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
47		质量计划的工具与技术	质量计划的工具与技术
48	软件质量 (QFD)	质量保证的概念	保证项目质量的做法
49		质量控制的工具	帕累托图
50			
56		质量保证和质量控制的概念	

按照知识点进行总结和归类的试题分布情况，如表 12-2 所示。

表 12-2 项目质量管理知识点归类表

时间 知识点	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
质量计划编制	0	1	4	0	5	4	3	1	1
质量保证与控制	2	1	0	0	0	0	1	2	2
合计	2	2	4	0	5	4	4	3	3

从表 12-2 中可以看出，项目质量管理方面的内容在历年的考试中最高占 5 分，最低占 0 分，平均占 3 分。项目质量管理方面的内容在历年考试真题中所占分数比例的趋势如图 12-1 所示。

从图 12-1 中可以看出，项目质量管理方面的试题所占分数基本平稳，将会稳定在 2~4 分之间。

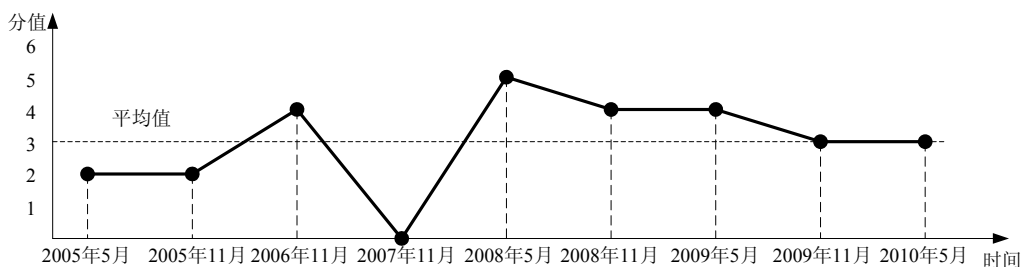


图 12-1 项目质量管理历年试题比例趋势图

12.1.2 质量管理基础知识

项目的实施过程，也是质量的形成过程。质量并不是只存在于开发产品或项目实施起始阶段，也不只是在交付客户的时候才存在，而是关系到产品的整个生命周期，并涉及产品的各层面。

美国质量管理协会对质量的定义为“过程、产品或服务满足明确或隐含的需求能力的特征”。国际标准化组织 ISO 对质量的定义为“一组固有特性满足需求的程度”。需求指明明确的、通常隐含的或必须履行的需求或期望，特性是指可区分的特征，可以是固有的或赋予的、定性的或定量的、各种类别的（物理的、感官的、行为的、时间的和功能的等）。

《软件工程术语标准 GB/T 11457-1995》中对质量的定义为“产品或服务的全部性质和特征，能表明产品满足给定的要求”。《计算机软件质量保证计划规范（GB/T 12504-1990）》对软件质量的定义为“软件产品中能满足给定需求的各种特性的总和。这些特性称为质量特性，它包括功能度、可靠性、时间经济性、资源经济性、可维护性和移植性等”。

在 ISO 9000 标准是以质量管理中的八项原则为基础的，它们包括以顾客为关注焦点、领导作用、全员参与、过程方法、系统的管理方法、持续改进、以事实为基础进行决策、与供方互利的关系。

1. 质量管理理论

从古典的泰勒“靠检验把关”的质量管理思想，到摩托罗拉提出的 6 σ 管理方法，都在实践中取得了巨大的成功。现代质量管理追求顾客满意，注重预防而不是检查，并承认管理层对质量的责任。

（1）戴明理论。戴明（Deming）管理理论分为 14 个要点，其核心思想是“目标不变、持续改善和知识积累”，归纳其基本观点如下。

- 持续改进，即最高管理层要从追求短期目标的迷途中回到长远建设的方向上来，把改进产品和服务质量作为永恒的目标，永不间断地改进生产及服务系统，持续不断地改进质量。
- 把质量管理全过程划分为计划、执行、检验和行动四个阶段，建立 PDCA 的循环（戴明环）。

- 严格把关，即绝对不容忍粗劣的原料、不良的操作、有瑕疵的产品和松散的服务。
- 预防胜于检验，检验其实是准备有次品的，但检验出来已经太迟了，而且成本高、效益低，正确的做法应该是改良生产过程。

(2) 朱兰理论。朱兰(Juran)在1974年出版的《质量控制手册》一书中，强调了高层管理行为对连续的产品质量提高的重要性。朱兰理论的核心思想是“适用性(Fitness For Use)”，其基本观点归纳如下。

- 适用性就是通过遵守技术规范，使项目符合或者超越项目干系人及客户的期望。
- 定义了质量和等级的区别和联系。
- 提出了质量规划、质量控制和质量提高的质量三元论，被称为“朱兰三部曲”。

(3) 克鲁斯比理论。克鲁斯比(Crosby)以建议组织向零缺陷努力而著名，并在1979年出版了《质量是免费的》一书。他强调低劣质量的成本应当包括第一次没有做对该项工作的所有成本。他认为很多公司低估了低劣质量的成本，好像公司可以有利可图地花大量的资金来提高质量，并提出了提高质量的14个步骤。克鲁斯比归纳了质量管理的四项基本原则，具体如下。

- 质量的定义即符合预先的要求。
- 质量源于预防。
- 质量的执行标准是零缺陷。
- 质量是用非一致成本来衡量的。

(4) 6 σ 管理方法。这是一项以顾客为中心、以数据为基础、以追求几乎完美无瑕为目标的管理理念。其核心是通过一套以统计科学为依据的方法来发现问题、分析原因、改进优化和控制效果，使企业在运营能力方面达到最佳境界。6 σ 改进方法DMAIC是由定义、测量、分析、改进和控制五个阶段构成的过程的改进方法，一般用于对现有流程的改进，包括制造过程、服务过程，以及工作过程等。

- **定义。**定义核心流程和关键顾客，站在顾客的立场，找出对他们来说最重要的事项，也就是“质量关键要素”(Critical to Quality, CTQ)。理清团队章程，以及核心事业流程。
- **测量。**找出关键测量指标，就是要为流程中的瑕疵建立测量基本步骤。统计是6 σ 的核心技术。
- **分析。**探究误差发生的根本原因。运用统计分析方法，检测影响结果的潜在变量，找出瑕疵发生的最重要根源。所运用的工具包含许多统计分析工具。
- **改进。**找出最佳解决方案，然后拟定行动计划，确实执行。这个步骤需不断测试，看看改善方案是否真能发挥效用，减少错误。
- **控制。**确保所做的改善能够持续下去。衡量不能中断，才能避免错误再度发生。在过去许多流程改善方案里，往往忽略了控制的观念；而在6 σ 中，控制是它能长期改善品质与成本的关键。

(5) 全面质量管理。菲根堡姆(Feigenbaum)于1961年出版了《全面质量管理》一书，首先提出了全面质量管理(Total Quality Management, TQM)的概念：全面质

量管理是为了能够在最经济的水平上，并考虑到充分满足用户要求的条件下进行市场研究、设计、生产和服务，使企业内各部门研制质量、维持质量和提高质量的活动构成一体的一种有效体系。ISO 9000 标准的八项原则反映了 TQM 的基本思想和原则，但是，TQM 的原则还不仅限于此。TQM 意味着利用组织每位成员的努力以最低的成本制造零缺陷的产品，缺陷意味着不断满足顾客的需求。TQM 即为全员、全过程、全方位的质量管理，力求全面提高经济效益，包括以下基本特点。

- **全员参加：**意味着质量控制由少数质量管理人员扩展到组织的所有人员。
- **全过程：**将质量控制从质量检验和统计质量控制扩展到整个产品的生命周期。
- **全面运用一切有效方法：**是指应用一切可以运用的方法，而不仅仅是数理统计法。
- **全面控制质量因素：**意味着把影响质量的人、设备、技术、方法、测试手段、软硬件环境等全部予以控制，以确保质量。

TQM 可以归纳为两大基本原则。

- 以满足用户需求为导向，不断改善，最终达到用户的全面满足。
- 以全员参与为基础，进行全过程的质量控制。

在具体实施 TQM 时，可以遵循五步法进行。这五步分别是：决策、准备、开始、扩展和综合。

(6) 目标管理。目标管理 (Management By Objectives, MBO) 是管理大师彼得·德鲁克提出并倡导的一种科学的优秀的管理模式。目标管理是根据注重结果的思想，先由组织最高管理者提出组织在一定时期的总目标，然后由组织内各部门和员工根据总目标确定各自的分目标，并在获得适当资源配置和授权的前提下积极主动地为各自的分目标而奋斗，从而使组织的总目标得以实现的一种管理模式。目标管理模式的实施可分为四个阶段：首先是确定总体目标，再是目标分解，然后是资源配置，最后是检查和反馈。把目标管理导入到质量管理中，是质量管理理论发展的总趋势。ISO 9000 标准中也反映了目标管理的思想，并将越来越重视目标管理的思想。

2. 软件质量管理

软件质量是指软件特性的综合，即软件满足规定或潜在用户需求的能力。具体地说，软件质量是软件与明确叙述的功能和性能需求、文档中明确描述的开发标准，以及任何专业开发的软件产品都应该具有的隐含特征相一致的程度。

软件质量保证是指为保证软件系统或软件产品达到充分满足用户要求的质量而进行的有计划、有组织的活动，这些活动贯穿于软件生产的各个阶段即整个生命周期。

影响软件质量的因素主要包括人、软件需求、开发过程的各个环节、测试的局限性、质量管理的困难性、是否对质量管理予以重视、软件人员的传统习惯、开发规范和支持性的开发工具等方面。

软件质量特性度量有两类：预测型和验收型。预测度量是利用定量或定性的方法，估算软件质量的评价值，以得到软件质量的比较精确的估算值；验收度量是在软件开发各阶段的检查点，对软件的要求质量进行确认性检查的具体评价价值，它对开发过程

中的预测进行评价。

预测度量有两种。第一种叫做尺度度量，这是一种定量度量。它适用于一些能够直接度量的特性，例如，出错率定义为：错误数/KLOC/单位时间。第二种叫做二元度量，这是一种定性度量。它适用于一些只能间接度量的特性，例如，可使用性、灵活性等。

与硬件等其他产品相比，软件产品的质量有以下特点。

- 对于不同类型的软件产品，其所考察的质量属性的侧重点不一样。例如，对于实时系统而言，性能和效率是需要考虑的首要因素；而对于一个公安身份证系统来说，安全性则是第一位的。
- 软件产品的质量属性很难量化，也没有相应的国际标准、国家标准或行业标准。对软件产品而言，无法确定诸如“合格率”、“一次通过率”、“PPM”和“寿命”之类的质量目标。当前通用的方法是使用每千行的缺陷数来对软件质量进行度量，但缺陷的等级、种类、性质和影响不同，我们不能说每千行缺陷数量小的软件，一定比该数量大的软件质量更好。
- 因为没有一个“通用”的标准来衡量软件质量的好坏，所以，软件产品的质量没有绝对的合格/不合格界限。因此，一般来说，凡是满足了用户需求的软件，就是好的软件。
- 软件产品不可能做到“零缺陷”，特别对于大中型软件而言更是如此。虽然我们可以通过软件测试尽可能地发现和改正软件中的缺陷，但对软件的测试不可能穷尽所有情况。

12.1.3 项目质量管理的基本过程

项目质量管理包括为确保项目能够满足所要执行的需求的过程，包括质量管理职能的所有活动，这些活动确定质量策略、目标和责任，并在质量体系中凭借质量规划、质量控制和质量保证等措施，决定对质量政策的执行、对质量目标的完成及对质量责任的履行。

项目质量管理过程包括执行组织关于确定质量方针、目标和职责的所有活动，使得项目可以满足其需求。项目质量管理主要包括质量规划、质量保证及质量控制等三个过程，各过程的输入/输出和技术/工具/方法如表 12-3 所示。

表 12-3 各过程的输入/输出和技术/工具/方法

管理过程	输入	输出	技术/工具/方法
质量计划编制	项目章程 项目管理计划 项目范围说明书 环境和组织因素 组织过程资产	质量管理计划 质量度量指标 质量检查单 过程改进计划 项目管理计划（更新）	成本/效益分析 基准分析 实验设计 质量成本

续表

管理过程	输入	输出	技术/工具/方法
执行质量保证	质量管理计划 质量度量指标 过程改进计划 工作绩效信息 变更请求 质量控制测量	变更申请 建议的纠正措施 组织过程资产（更新） 项目管理计划（更新）	质量计划编制的工具 质量审计 过程分析 质量控制的工具
执行质量控制	质量管理计划 质量度量指标 质量检查单 组织过程资产 工作绩效信息 已批准的变更请求 产品/服务和结果	建议的纠正措施 建议的预防措施 请求的变更 建议的缺陷修复 已确认的缺陷修复 项目管理计划（更新） 质量控制度量 组织过程资产（更新）	检查 控制图 帕累托图 统计抽样 流程图 因果图 趋势分析 缺陷修复审查 直方图 散点图 六西格码（6σ）管理

1. 质量计划编制

质量计划编制包括识别与项目相关的质量标准及确定如何满足这些标准，以一种能理解的、完整的形式表达为确保质量而采取的纠正措施。质量计划编制首先由识别相关的质量标准开始，通过参照或者依据实施项目组织的质量策略、项目的范围说明书、产品说明书等作为质量规划的依据，识别出项目相关的所有质量标准，达到或者超过项目的客户及其他项目干系人的期望和要求。

质量计划编制重要的是识别每一个独特项目的相关质量标准，把满足项目相关质量标准的活动或者过程规划到项目的产品和管理项目所涉及的过程中去。项目团队应该清楚现代质量管理中的一项基本原则，即质量出自计划和设计，而非出自检查。

- **质量策略。**质量策略是一个组织针对质量而作出的全面的意图和方向，一般由组织的高层正式宣布。质量策略是一个组织的质量预期方向，实施项目的组织的质量策略经常会作为该项目的质量策略。如果实施项目涉及到多个组织，则需要采用通用的质量策略，例如，CMM 和 ISO 9000 等。项目管理团队有责任确保所有的项目干系人知道该质量策略。
- **基准分析。**基准分析是将实际实施过程中或计划中的项目做法同其他类似项目的实际做法进行比较，通过比较来改善与提高当前项目的质量管理，以达到项目预期的质量或其他目标。
- **服务质量。**服务是一种无形的产品，一般包括售前服务、售中服务和售后服务。服务质量是指信息系统供应商在销售前、销售中和销售后的服务过程中满足用户需求的程度。在信息系统行业，服务质量特性一般包括服务时间、服务能力和服务态度等内容。信息系统项目由于技术含量高、影响突出、波及面大等特点，客户服务质量也是项目质量管理的主要内容之一。

编制一份清晰的质量管理计划是实施项目质量管理的第一步，而一个清晰的质量管理计划首先需要明确以下两点：一是明确将采用的质量标准；二是明确质量目标。

在该过程中，质量政策和质量标准往往是编制质量管理计划的约束条件，并来自于项目组织之外。如，质量政策可能来自于项目执行组织高层的战略规划，质量标准可能来自于强制性的行业标准或国家标准等。另外，项目质量管理计划的编制必须结合信息系统项目的具体特征和组织自身的实际情况，质量管理计划既可以是正式的或非正式的，也可以是非常详细的或简要概括的，都以项目的需求而定。

2. 质量保证

在明确了项目的质量标准和质量目标之后，需要根据项目的具体情况，如用户需求、技术细节、产品特征，严格地实施流程和规范，以此保证项目按照流程和规范达到预先设定的质量标准，并为质量检查、改进和提高提供具体的度量手段，使质量保证和控制有切实可行的依据。所有这些在质量系统内实施的活动都属于质量保证，质量保证的另一个目标是不断地进行质量改进，为持续改进过程提供保证。

项目质量保证指为项目符合相关质量标准要求树立信心，而在质量系统内部实施的各项有计划的系统活动，质量保证应贯穿于项目的始终。质量保证往往由质量保证部门或项目管理部门提供，但并非必须由此类单位提供。质量保证可以分为内部质量保证和外部质量保证，内部质量保证由项目管理团队，以及实施组织的管理层实施，外部质量保证由客户和其他未实际参与项目工作的人们实施。

3. 质量控制

质量控制指监视项目的具体结果，确定其是否符合相关的质量标准，并判断如何能够去除造成不合格结果的根源。质量控制应贯穿于项目的始终。

质量控制通常由机构中的质量控制部门或名称相似的部门实施，但实际上并不是非得由此类部门实施。项目管理层应当具备关于质量控制的必要统计知识，尤其是关于抽样与概率的知识，以便评估质量控制的输出。其中，项目管理层尤其应注意弄清以下事项之间的区别。

- 预防（保证过程中不出现错误）与检查（保证错误不落到顾客手中）。
- 特殊抽样（结果合格或不合格）与变量抽样（按量度合格度的连续尺度衡量所得结果）。
- 特殊原因（异常事件）与随机原因（正常过程差异）。
- 许可的误差（在许可误差规定范围内的结果可以接受）和控制范围（结果在控制范围之内，则过程处于控制之中）。

项目结果既包括产品结果（例如，可交付成果），也包括项目管理结果（例如，成本与进度绩效）。因此，项目的质量控制主要从项目产品/服务的质量控制和项目管理过程的质量控制两个方面进行，其中项目管理过程的质量控制是通过项目审计来进行的，项目审计是将管理过程的任务与成功实践的标准进行比较所做的详细检查。

在项目实施过程中，严格按照流程进行，并通过质量审核、指标检验来监控特定的项目结果，判断是否满足原定的质量标准。满足标准说明项目正常进行，需再接再

厉；不满足则识别原因，找出真正解决问题的办法，从而保证项目质量。特别需要强调的是，企业对于项目质量管理能力的提高不可能一蹴而就，而需要在实践中不断改进、更正和提高。项目质量控制过程对质量偏差的识别和分析往往是进行质量持续改进的重要基础。

12.2 典型试题分析

本节对一些典型的试题进行分析和解答，以便考生更好地掌握相关知识点。

试题 1

软件质量强调三个方面的内容：__（1）__是测试软件质量的基础；__（2）__定义了一组用于指导软件开发方式的准则；__（3）__间接定义了用户对某些特性的需求。

- (1) A. 软件需求 B. 软件分析 C. 软件设计 D. 软件实现
(2) A. 开发文档 B. 开发标准 C. 维护手册 D. 用户手册
(3) A. 功能需求 B. 非功能需求 C. 期望需求 D. 质量属性需求

试题 1 分析

测试就是检查软件是否正确、是否满足需求，而需求包含功能需求、性能需求及质量需求等成分，因此软件需求是测试软件质量的基础，而软件分析、软件设计和软件实现是为了实现软件需求而做的技术工作。

开发标准为软件开发提供了指南并为技术行为规定了准则，开发文档记录了开发成果，维护手册为软件投入运行后提供维护指导，用户手册为用户提供操作软件的指南。

功能需求、非功能需求和质量属性需求直接定义了用户的需求。需求分急切的（need）、稍缓的（wish）和目前来说是额外的（want），期望需求（wish）定义了用户的某些稍缓的、期望的需求。期望需求间接定义了用户对某些特性的需求。

试题 1 答案

- (1) A (2) B (3) C

试题 2

下述有关项目质量保证和项目质量控制的描述不正确的是__（4）__。

- (4) A. 项目管理班子和组织的管理层应关注项目质量保证的结果
B. 测试是项目质量控制的方法之一
C. 帕累托图通常被作为质量保证的工具或方法，而一般不应用于质量控制方面
D. 项目质量审计是项目质量保证的技术和方法之一

试题2分析

为了有效地实施质量控制活动，人们使用工具：直方图、控制图、因果图、帕累托图、散点图、核对表和趋势分析等，此外在项目质量管理中，还可用到检查、统计分析等方法。

- 在IT项目中，常用的质量控制的工具与技术有检查、测试和评审。
- 查找造成质量问题原因的两个主要工具是因果图和流程图。
- 找出造成质量问题主要原因的两个工具是帕累托图和直方图。
- 分析质量问题趋势的主要技术是趋势分析。
- 监控过程质量的工具是控制图。

质量保证是一项管理职能，包括所有有计划地系统地为保证项目能够满足相关的质量标准而建立的活动，质量保证应该贯穿于整个项目生命期。质量保证一般由质量保证部门或者类似的相关部门完成。

质量审计是对其他质量管理活动的结构性的审查，是决定一个项目质量活动是否符合组织政策、过程和程序的独立的评估。项目质量审计是实施项目质量保证的一种常见方法。

试题2答案

(4) C

试题3

在质量计划中，(5)是一种统计分析技术，可用来帮助人们识别并找出哪些变量对项目结果的影响最大。

- (5) A. 成本效益分析 B. 基准分析
C. 实验设计 D. 质量审计

试题3分析

质量计划的工具和技术主要有成本/效益分析、基准分析、实验设计和质量成本。

- **成本/效益分析。**在质量规划的过程中，我们必须权衡成本与效益之间的关系。效益是指项目的各项工作做得好，能满足项目的质量要求，其主要目标是减少返工、提高生产率、降低项目的成本、提高项目各干系人的满意程度。而符合质量要求的根本好处在于降低返工率，这就意味着较高的生产率、较低的成本和项目干系人满意度的提高。满足质量要求的成本主要是支出与项目质量管理活动有关的费用，而质量规划的目标是努力使获得的收益远远超过实施过程中所消耗的成本。
- **基准分析。**基准分析就是将实际实施过程中或计划之中的项目做法同其他类似项目的实际做法进行比较，通过比较来改善与提高目前项目的质量管理，以达到项目预期的质量或其他目标。其他项目可以是执行组织内部的项目，也可以是外部的项目，可以是同一应用领域的项目，也可以是其他应用领域的项目。

- **实验设计。**实验设计是一种统计分析技术，可用来帮助人们识别并找出哪些变量对项目结果的影响最大。该技术主要用于项目产品或服务问题，例如，网络的设计者可能希望通过实验确定哪一种方案得出的结果更加满足客户的需求。同时实验设计也可以用于诸如成本和进度计划平衡的项目管理问题的解决过程。例如，在某项目中，使用资深工程师要比使用年轻工程师所花费的月薪成本高，但是资深工程师却能够在较短时间内完成交给他们的工作任务，能够保证项目的时间进度。适当设计的实验，能根据初级和高级工程师的不同组合计算各自的项目成本和工期，能从有限的几种相关情况中决定最佳的方案。
- **质量成本。**质量成本是指为了达到某一产品或服务质量而进行的全部工作所发生的所有成本，包括为确保与要求一致而做的所有工作成本叫做一致成本，以及由于不符合要求所引起的全部工作成本叫做不一致成本。这些工作引起的成本主要包括三种：预防成本、评估成本和故障成本，而后者又可分解为内部成本与外部成本。其中预防成本和评估成本属于一致成本，而故障成本属于不一致成本。预防成本是为了使项目结果满足项目的质量要求而在项目结果产生之前而采取的一些活动；而评估成本是项目的结果产生之后，为了评估项目的结果是否满足项目的质量要求进行测试活动而产生的成本；故障成本是在项目的结果产生之后，通过质量测试活动发现项目结果不能满足质量要求，为了纠正其错误使其满足质量要求而发生的成本。

试题 3 答案

(5) C

试题 4

以下有关质量保证的叙述，错误的是 (6)。

- (6) A. 质量保证主要任务是识别与项目相关的各种质量标准
B. 质量保证应该贯穿整个项目生命周期
C. 质量保证给质量的持续改进过程提供保证
D. 质量审计是质量保证的有效手段

试题 4 分析

质量保证是一项管理职能，包括所有有计划地、系统地为保证项目能够满足相关质量标准而建立的活动，质量保证应该贯穿于整个项目生命周期。质量保证还给另一个重要的质量过程——持续改进过程提供保证。持续改进过程提供了持续改进整个质量过程的方法。质量保证应贯穿于项目的始终。

质量审计是对其他质量管理活动的结构性审查，是决定一个项目质量活动是否符合组织政策、过程和程序的独立评估。质量审计的主要目的是通过对其他质量管理活动的审查来得出一些经验教训，从而提高该项目及实施项目的组织内的其他项目的质量，是质量保证的有效手段。质量审计可以是定期的，也可以是随时的，可由公司质量审计人员或在信息系统领域有专门知识的第三方执行。

识别与项目相关的各种质量标准则是质量计划编制阶段的任务。

试题4 答案

(6) A

试题5

下列选项中,不属于质量控制工具的是(7)。

(7) A. 甘特图 B. 趋势分析 C. 控制图 D. 因果图

试题5 分析

质量控制的工具和技术有检验、控制图、帕累托图、统计抽样(统计分析)、流程图、趋势分析、缺陷修复审查、直方图和散点图等。甘特图则属于进度控制的工具。

试题5 答案

(7) A

试题6

某企业承担一个大型信息系统集成项目,在项目过程中,为保证项目质量,采取了以下做法,其中(8)是不恰当的。

- (8) A. 项目可行性分析、系统规划、需求分析、系统设计、系统测试和系统试运行等阶段均采取了质量保证措施
- B. 该项目的项目经理充分重视项目质量,亲自兼任项目 QA
- C. 该项目的质量管理计划描述了项目的组织结构、职责、程序、工作过程及建立质量管理所需要的资源
- D. 要求所有与项目质量相关的活动都要把质量管理计划作为依据

试题6 分析

项目经理要充分重视项目质量,在项目可行性分析、系统规划、需求分析、系统设计、系统测试和系统试运行等阶段均采取质量保证措施,要求所有与项目质量相关的活动都要把质量管理计划作为依据,但项目经理一般不能兼任 QA。

试题6 答案

(8) B

试题7

某企业针对实施失败的系统集成项目进行分析,计划优先解决几个引起缺陷最多的问题。该企业最可能使用(9)方法进行分析。

- (9) A. 控制图 B. 鱼刺图
- C. 帕累托图 D. 流程图

试题 7 分析

通常，在质量管理中广泛应用的工具有直方图、控制图、因果图、排列图、散点图、核对表和趋势分析等，这些工具都可以用于项目的质量控制。此外，在项目质量管理中，还用到检查、统计分析等方法。

- **检查。**检查包括诸如测量、检查和测试等活动，进行这些活动的目的是确定结果与要求是否一致。检查可以在任何管理级别上进行（例如，可以检验单一活动的结果，也可以检验项目最终的产品或服务）。检查又有多种说法，如审查、产品审查、审计和走查等，在具体的项目领域中，这些说法有着具体的含义。检查还用于确认错误纠正，检查表是常用的检查技术。检查表通常由详细的条目组成，是用于检查和核对一系列必须采取的步骤是否已经实施的结构化工具，具体内容因行业而异。核对表是一种有条理的工具，可繁可简，语言表达形式可以是命令式口吻，如“开始招标”；也可以是询问式口吻，如“招标工作已经完成了吗”。
- **控制图。**控制图又称为管理图，用于决定一个过程是否稳定或者是可执行的，是反映生产程序随时间变化而发生的质量变动的状态图形，是对过程结果在时间坐标上的一种图线表示法，它用于确定过程是否“在控制之中”。控制图是一个演示解决问题的过程变量交互的图表。当一个过程符合可接受的限制条件，这个过程就不需要调整，反之则需要调整。高控制限制条件和低控制限制条件常常设为 $\pm 3\sigma$ （标准偏差）。控制图以取样时间或子样多少为横坐标，以质量特征值为纵坐标，在图上分别画出上下公差界限、上下控制界限和中心线。控制图法是一种“基时整理”法，反映了质量波动状态是由偶然因素引起的正常波动，还是因系统因素引起的异常波动。
- **帕累托（Pareto）图。**帕累托图来自于帕累托定律，该定律认为绝大多数的的问题或缺陷产生于相对有限的起因。就是常说的 80/20 定律，即 20% 的原因造成 80% 的问题。Pareto 图又叫排列图，是一种柱状图，按事件发生的频率排序而成，它显示由于某种原因引起的缺陷数量或不一致的排列顺序，是找出影响项目产品或服务质量的主要因素的方法。只有找出影响项目质量的主要因素，才能有的放矢，取得良好的经济效益。影响质量的主要因素通常分为以下三类：A 类为累计百分数在 70%~80% 范围内的因素，它是主要的影响因素；B 类是除 A 类之外的累计百分数在 80%~90% 范围内的因素，是次要因素；C 类为除 A、B 两类外百分比在 90%~100% 范围的因素。因此 Pareto 图法又叫 ABC 分析图法。
- **统计抽样。**统计抽样是项目质量管理中的一个重要概念。项目团队中主要负责质量控制的成员必须对统计有深刻的理解，其他团队成员仅需理解一些基本概念。这些概念包括统计抽样、可信度因子、标准差和变异性。标准差和变异性是理解质量控制图的基本概念。
- **流程图。**流程图是显示系统中各要素之间相互关系的图表。在质量管理中常用的流程图包括因果图和系统或程序流程图。因果图（又叫因果分析图、石川图或鱼刺图）直观地反映了影响项目中可能出现的问题与各种潜在原因之间的关系。该技术首先确定结果（质量问题），然后分析造成这种结果的原因。每个刺都代表着可能的差错原因，用于查明质量问题的可能所在和设立

相应的检验点。它可以帮助项目团队事先估计可能会发生哪些质量问题，然后，帮助制订解决这些问题的途径和方法。除了因果分析图以外，用在质量管理过程中的还包括系统或程序流程图，该流程图显示系统内部的不同因素之间怎样作用影响，从而帮助项目团队来预料哪些质量问题要发生，可能发生在什么地方，并根据这些开发解决问题的办法。

- **趋势分析。**趋势分析涉及根据历史结果，利用数学技术来预测未来的成果，可用来跟踪一段时间内变量的变化。趋势分析经常用于监控技术绩效、成本和进度计划绩效。
- **缺陷修复审查。**缺陷修复审查是由质量控制部门或者类似组织进行的，以确保产品的缺陷得到修复，并且符合需求。
- **直方图。**直方图又称条形图、质量分布图、矩形图和频数分布图等，是通过抽查质量数据的加工整理，找出其分布规律，从而判断整个生产过程是否正常。直方图是由平行条状的若干条宽度相同的矩形构成，矩形的排列可以是纵向的，也可以是横向的。根据矩形的分布形状和公差界限的相对关系来探索质量分布规律，分析、判断整个作业过程是否正常、稳定。具体方法可以直接观察分析，也可以将直方图与规格标准进行比较。这种方法是一种“基量整理”方法，其不足是不能反映质量的动态变化，且对数据量的要求较高。
- **散点图。**散点图在判断两个变量之间是否存在关系方面非常有用，有相互关联可以帮助分析产生某个问题的原因。两种变量之间的相互关联性越大，图中的点越不分散，点趋于集中在一条直线附近。相反的，如果两种变量间很少或没有相关性，那么点将完全散布开来。本例中，湿度和差错间的关联性显得很强，因为点分布在一条虚拟直线附近。
- **6 σ 管理法。**“ σ ”（sigma）这一个希腊字母，是用来描述任意过程参数平均值的分布或离散程度的。对商务或制造过程而言， σ 是指示过程作业状况良好程度的标尺， σ 值越高，则过程状况越好。也就是说， σ 值指示了缺陷发生的频度， σ 值越高，过程故障率越低，当 σ 值增大时，成本降低，过程周期时间缩短，客户满意度提高。

试题 7 答案

(9) C

12.3 实战练习题

- 在软件质量模型中，比较有代表性的有 McCall 提出的软件质量模型。在这个质量模型中，软件的质量特性被分成了三组，即产品转移、产品修改和 (1)。
- (1) A. 产品开发 B. 产品销售 C. 产品升级 D. 产品运行
- 质量计划的工具和技术不包括 (2)。
- (2) A. 成本分析 B. 基准分析 C. 质量成本 D. 质量审计

- 考点突破、案例分析、实战练习一本通

- 项目质量管理的质量基准和过程改进计划等管理文件或手册，是承担该项目实施任务各方应共同遵循的管理依据，它在 (16) 过程中形成。

- (16) A. 制订系统质量管理体系 B. 编制系统质量管理计划
C. 分析系统质量管理界面 D. 明确系统质量管理网络

12.4 练习题解析

试题 1 分析

软件质量就是软件与明确地和隐含地定义的需求相一致的程度。具体地说，软件质量是软件符合明确叙述的功能和性能需求、文档中明确描述的开发标准，以及所有专业开发软件都应具有的隐含特征的程度。上述定义强调了以下三点。

- 软件需求是度量软件质量的基础，与需求不一致就是质量不高。
- 指定的标准定义了一组指导软件开发的准则，如果没有遵守这些准则，几乎肯定会导致质量不高。
- 通常，有一组没有显式描述的隐含需求（如期望软件是容易维护的）。如果软件满足明确描述的需求，但却不满足隐含的需求，那么软件的质量仍然是值得怀疑的。

影响软件质量的主要因素，这些因素是从管理角度对软件质量的度量。根据 McCall 提出的软件质量模型，可划分为三组，分别反映用户在使用软件产品时的三种观点。

- **产品运行：**正确性、健壮性、效率、完整性、可用性、风险。
- **产品修改：**可理解性、可维护性、灵活性、可测试性。
- **产品转移：**可移植性、可再用性、互运行性。

试题 1 答案

(1) D

试题 2 分析

质量计划的工具和技术主要有成本/效益分析、基准分析、实验设计和质量成本。

试题 2 答案

(2) D

试题 3 分析

帕累托分析按照频度排序，显示识别出现的原因引起了哪些结果。项目小组应该首先处理造成最大缺陷的问题。

试题 3 答案

(3) D

试题4分析

抽样统计包括抽取总体中的一个部分进行检验（例如，从一份包括 75 个源程序的清单中随机抽取 10 个）。适当的抽样调查往往能降低质量控制成本。

试题4答案

(4) B

试题5分析

质量计划编制的输出包括以下内容。

- **质量管理计划**：是整个项目管理计划的一部分，它描述了项目的质量策略，并为项目提出质量控制、质量保证、质量提高和项目持续过程改进方面的措施。它提供质量保证行为和评估，设计评审、质量核查和代码检查。
- **质量度量指标**：应用于质量保证和质量控制过程中。为了进行质量度量，必须事先进行操作定义。操作定义是用非常专业化的术语来描述各项操作规程的含义，以及如何通过质量控制程序对它们进行检测。
- **质量检查单**：是一种组织管理手段，通常是工业或者专门活动中的管理手段，用以证明需要执行的一系列步骤已经得到贯彻实施，在系统集成行业中是常用的测试手段。
- **过程改进计划**：是项目管理计划的补充。过程改进计划详细描述了分析过程，可以很容易地辨别浪费时间和无价值的活动，可以增加对客户价值。
- **项目管理计划（更新）**：包括辅助的质量管理计划和过程改进计划。项目管理计划和其辅助计划的变更请求（增加、修改和修订）要通过综合变更控制进行处理。

试题5答案

(5) B

试题6分析

在本题中，某 ERP 系统投入使用后，经过一段时间，发现系统变慢，进行了初步检测之后，要找出造成该问题的原因，适合采用因果分析图，将各类问题列出，并找出产生问题的原因。

试题6答案

(6) C

试题7分析

项目质量管理针对项目的管理过程和项目产品，项目质量管理过程包括质量计划编制、质量保证和质量控制三个过程。

试题7答案

(7) B

试题 8 分析

随机原因引起正常过程偏差，特殊原因引起异常事件。

试题 8 答案

(8) C

试题 9 分析

在项目质量的计划编制过程中，重要的是确定每个独特信息系统项目的相关质量标准，把质量计划到项目产品和管理项目所涉及的过程之中。质量计划编制还包括以一种能理解的、完整的形式传达为确保质量而采取的纠正措施。在项目的质量计划编制中，描述能够直接促成满足顾客需求的关键因素。关于质量的组织政策、特定的项目范围说明书和产品描述，以及相关标准和准则都是质量计划编制过程的重要输入。在整个项目的生命周期中，应当定期进行质量计划的编制工作，质量计划编制的重要输出是，质量管理计划和为确保整个项目生命周期质量的各种检查表。

试题 9 答案

(9) A

试题 10 分析

这份文档属于技术规范，包括软件功能实现的一些问题。测试规范是项目团队内部使用的一个文档，用户手册则包含软件使用方面的信息，而质量保证计划也是项目团队内部使用的一个保证软件质量的文档。

试题 10 答案

(10) A

试题 11 分析

试题的问题在于各分包商都没有质量方针，总承包商虽然有质量方针，但比较弱。在这种情况下，项目经理应该从所有参与该公司的公司中寻求支持来建立一个质量计划。

另外要注意的是，质量方针（质量体系）是针对整个组织而言的，是组织层面的事，而质量计划是针对项目组而言的，是项目层面的事。也就是说，质量计划是为具体产品、项目、服务或合同准备的。

试题 11 答案

(11) D

试题 12 分析

质量体系由整个组织所采用，通常由质量保证部门负责实施，每个项目的质量计划都要遵照质量体系的要求。质量计划由单个项目组织采用，质量计划是组织管理系统的一个组成部分，是为具体产品、项目、服务或合同准备的。

试题 12 答案

(12) A

试题 13 分析

根据《GB/T 19000—ISO 9000（2000）》的定义，质量管理是指确立质量方针及实施质量方针的全部职能及工作内容，并对其工作效果进行评价和改进的一系列工作。

试题 13 答案

（13）D

试题 14 分析

PDCA 循环又叫戴明环，是美国质量管理专家戴明博士首先提出的，它是全面质量管理所应遵循的科学程序。全面质量管理活动的全部过程，就是质量计划的制订和组织实现的过程，这个过程就是按照 PDCA 循环，不停顿地周而复始地运转的。

- **P（Plan）**：计划，确定方针和目标，确定活动计划。
- **D（Do）**：执行，实现计划中的内容。
- **C（Check）**：检查，总结执行计划的结果，注意效果，找出问题。
- **A（Action）**：行动，对总结检查的结果进行处理，成功的经验加以肯定并适当推广、标准化；失败的教训加以总结，以免重现，未解决的问题放到下一个 PDCA 循环。

试题 14 答案

（14）B

试题 15 分析

显然，质量目标的决策是建设单位的职能，信息系统的建设要符合建设单位的目标和意图，设计单位、承包单位和监理单位通过自己的工作，去实现质量目标。

试题 15 答案

（15）A

试题 16 分析

项目质量管理的质量基准和过程改进计划等管理文件或手册，是承担该项目实施任务各方应共同遵循的管理依据，它在编制系统质量管理计划过程中形成。

试题 16 答案

（16）B

13

第 13 章

项目人力资源管理

项目人力资源管理的基本过程包括下列活动。

- (1) 人力资源计划编制：识别项目中的角色、职责和汇报关系并形成文档。人力资源计划也包括项目人员配备管理计划。
- (2) 组建项目团队：获取项目所需要的人力资源。
- (3) 项目团队建设：提高个人和团队的技能以改善项目绩效。
- (4) 管理项目团队：跟踪个人和团队的绩效、提供反馈、解决问题并协调各种变更，以提高项目绩效。

13.1 考点突破

从历年的考试情况来看，本章的考点主要集中在人力资源计划编制、项目团队建设和管理方面，着重考查责任分配矩阵和团队激励理论。

13.1.1 历年考试情况分析

在历年的考试试题中，有关项目人力资源管理的试题如表 13-1 所示。

表 13-1 项目人力资源管理试题分布表

时间 题号	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月
42		人力资源管理与干系人管理的比较	
43	组织分解结构	团队建设的阶段	责任分配矩阵（虚拟团队成员）
44		管理项目团队的工具及技术	项目团队建设的工具和技术
时间 题号	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月
43			团队成员的作用
45	责任分配矩阵	团队合作	
46		项目团队激励的理论	
48		有效的团队建设的直接结果	
60	项目绩效考核		
时间 题号	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
21	项目团队激励的理论		
22	产品技能和知识带到团队的方式		
23	人力资源计划编制的输出		
44		项目团队的发展阶段	
46		马斯洛的需求层次理论	

按照知识点进行总结和归类的试题分布情况，如表 13-2 所示。

表 13-2 项目人力资源管理知识点归类表

时间 知识点	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
人力资源计划编制	1	1	1	1	0	1	2	0	0
组建项目团队	0	0	0	0	0	0	0	0	0
项目团队建设	0	1	1	0	3	0	1	2	0
管理项目团队	0	1	0	1	0	0	0	0	0
合计	1	3	2	2	3	1	3	2	0

从表 13-2 中可以看出，项目人力资源管理方面的内容在历年的考试中最高占 3 分，最低占 0 分，平均占 1.9 分。项目人力资源管理方面的内容在历年考试真题中所占分数比例的趋势如图 13-1 所示。

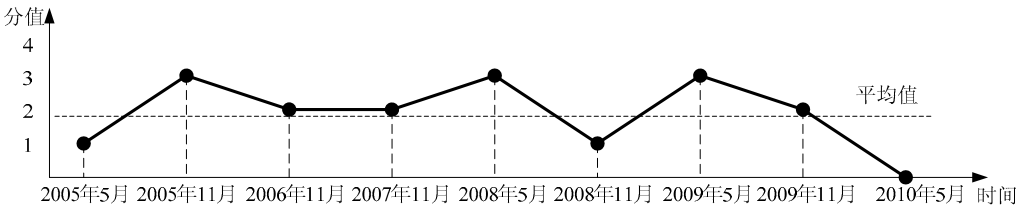


图 13-1 项目人力资源管理历年试题比例趋势图

从图 13-1 中可以看出，项目人力资源管理方面的试题所占分数将会稳定在 2 分左右。

13.1.2 项目人力资源管理的基本过程

项目中的所有活动，归根结底都是由人来完成的。在项目的所有干系人中，项目团队对项目的成功至关重要。如何选对人，如何培养人，如何充分发挥每个人的作用，又如何把人组织成高绩效的团队，对于项目的成败起着至关重要的作用。

项目人力资源管理包括制订人力资源管理计划、项目团队组建、团队建设与管理各个过程，不但要求充分发挥参与项目的个人的作用，还包括充分发挥所有与项目有关的人员——项目负责人、客户、为项目做出贡献的个人及其他人员的作用，也要求充分发挥项目团队的作用。各过程的输入/输出和技术/工具/方法如表 13-3 所示。

表 13-3 各过程的输入/输出和技术/工具/方法

管理过程	输入	输出	技术/工具/方法
人力资源计划编制	活动资源估计 环境和组织因素 组织过程资产 项目管理计划	角色和职责分配 项目的组织结构图 人员配备管理计划	组织结构图和职位描述（层次结构图、矩阵图和文本格式） 人力资源模板 人际网络 组织理论
组建项目团队	角色和职责 项目的组织结构图 人员配备管理计划 环境和组织因素 组织过程资产	项目人员分配 资源日历 人员配备管理计划（更新） 资源可用性	事先分配 谈判 采购 虚拟团队
项目团队建设	项目人员分配 人员配备管理计划	团队绩效评估	一般管理技能 培训 团队建设活动 基本原则 同地办公 认可和奖励
管理项目团队	项目人员分配 角色和职责 项目的组织结构图 人员配备管理计划 绩效报告 团队绩效评估 组织过程资产	人员配备管理计划（更新） 变更请求 组织过程资产（更新）	观察和对话 项目绩效评估 冲突管理 问题日志

1. 人力资源计划编制

项目人力资源计划编制过程确定项目的角色、职责及汇报关系。任务、职责和汇报关系可以分配到个人或团队。这些个人和团队可能属于组织内部，也可能属于组织外部，或者两者的结合。内部团队通常与专职部门如工程部、市场部或会计部等有联系。

在大多数项目中，项目人力资源计划编制过程主要作为项目最初阶段的一部分。但是，这一过程的结果应当在项目全生命周期中经常性地复查，以保证它的持续适用性。如果最初的项目人力资源计划不再有效，就应当立即修正。

项目人力资源计划编制过程总是与沟通计划编制过程紧密联系，因为项目组织结构会对项目的沟通需求产生重要影响。在编制项目人力资源计划时，要注意到与项目成本、进度、质量及其他因素相互影响，同时也应注意到其他项目对同类人员的争夺，所以项目要有备选人员。

描述项目的角色和职责的工具主要有层次结构图、矩阵图和文本格式的角色描述。文本格式用来详细描述团队成员的职责，提供的信息主要有职责、权力、能力和资格。

2. 组建项目团队

项目经理应从各种来源物色团队成员，与有关负责人谈判，将符合要求的人编入项目团队，将计划编制阶段确定的角色连同责任分配给各个成员并明确他们之间的配合、汇报和从属关系，这就是建立项目团队的工作内容。

项目团队组建是一个动态的过程，即随着项目的发展，对人员的需求是动态变化的。项目经理必须能够监控到这种变化，在人员技能与项目需求不一致的情况下，及时与组织高层、人力资源经理及其他项目人员进行沟通，来保证项目对人员的动态需求。成员管理计划要求的项目团队成员全部到任投入工作之后，项目团队才算组建完毕。

3. 项目团队建设

项目团队建设工作包括提高项目相关人员的技能、改进团队协作、全面改进项目环境，其目标是提高项目的绩效。项目经理应该去招募、建设、维护、激励、领导和启发项目团队以获得团队的高绩效，并达到项目的目标。

项目团队建设就是培养、改进和提高项目团队成员个人，以及项目团队整体的工作能力，提高项目团队成员之间的信任感和凝聚力，使项目团队成为一个特别有能力的整体，在项目管理过程中不断提高管理能力，改善管理业绩。一个有效的团队包括在工作负担不平衡的情况下帮助其他人，按照适合个人偏好的方式去交流，共享信息和资源。

4. 管理项目团队

项目团队管理是指跟踪个人和团队的绩效，提供反馈，解决问题和协调变更，以提高项目的绩效。项目管理团队必须观察团队的行为、管理冲突、解决问题和评估团队成员的绩效。实施项目团队管理后，应将项目人员配备管理计划进行更新，提出变更请求，实现问题的解决，同时为组织绩效评估提供依据，为组织的数据库增加新的经验教训。

在一个矩阵组织中，某个项目成员既向职能部门经理汇报又向项目经理汇报，项目团队的管理就变得很复杂。对这种双重汇报关系的有效管理，通常是一个项目成功

的关键因素，一般由项目经理负责。一旦项目成员被分配到项目中，项目经理有两种方法来最有效地使用项目团队中的成员，分别是资源负荷和资源平衡。

资源负荷是指在特定的时间内现有的进度计划所需要的各种资源的数量。如果在特定的时间内分配给某项工作的资源超出了项目的可用资源，则称为资源超负荷。资源直方图被用来表示资源负荷，同时也可用来识别资源超负荷的情况。资源超负荷本身就是一种资源冲突的现象，为了消除超负荷，项目经理可以修改进度表，尽量使资源项目活动的浮动时间得到充分的利用，或者，这种方法就叫做资源平衡。

资源平衡是一种延迟项目任务来解决资源冲突问题的方法，是一种网络分析法，它将以资源管理因素为主进行项目进度决策。资源平衡的主要目的是更加合理地分配使用资源，使项目的资源达到最有效的利用。资源平衡的时候，资源的利用也就达到了最佳状态。

13.2 典型试题分析

本节对一些典型的试题进行分析和解答，以便考生更好地掌握相关知识点。

试题 1

有关项目团队激励的叙述正确的是（1）。

- (1) A. 马斯洛需求理论共分为四个层次，即生理、社会、受尊重和自我实现
- B. X 理论认为员工是积极的，在适当的情况下员工会努力工作
- C. Y 理论认为员工只要有可能就会逃避为公司付出努力去工作
- D. 海兹伯格理论认为激励因素有两种，一是保健卫生，二是激励需求

试题 1 分析

所谓激励，就是如何发挥员工的工作积极性的方法。典型的激励理论有马斯洛需求层次理论、赫茨伯格的双因素理论和期望理论。

马斯洛五层需求层次理论包括生理需求、安全需求、社会交往的需求、自尊的需求和自我实现的需求。

X 理论认为员工是懒散的、消极的、不愿意为公司付出劳动的，主要体现了独裁型管理者对人性中消极成分占主导的基本判断，例如 X 理论假定“一般人天性好逸恶劳，只要有可能就会逃避工作”。因此崇尚 X 理论的领导者认为，在领导工作中必须对员工采取强制、惩罚和解雇等手段，强迫员工努力工作，对员工应当严格监督、控制和管理。

Y 理论认为员工是积极的，在适当的环境下员工会努力工作，尽力完成公司的任务就像自己在娱乐和玩一样努力，从工作中得到满足感和成就感。

赫茨伯格的双因素理论认为有两种完全不同的因素影响人们的工作行为。第一类是保健因素，这些因素是与工作环境或条件有关的、能防止人们产生不满意感的一

类因素；第二类是激励因素，这些因素是与员工的工作本身或工作内容有关的、能激励人们努力地工作。

试题 1 答案

(1) D

试题 2

把产品技能和知识带到项目团队的恰当方式是(2)。

- (2) A. 让项目经理去学校学习三年，获得一个项目管理硕士学位，这样就能保证他学到项目管理的所有知识
- B. 找一个项目团队，其成员具备的知识与技能能够满足项目的需要
- C. 让项目团队在项目的实际工作中实习
- D. 找到可以获得必要的技能和知识的来源

试题 2 分析

注意到项目的特殊性和一次性，没有一个人拥有完成项目所需的一切知识和技能，尤其是对大型项目来说。项目越复杂，就越需要更多的技术高手参与项目。项目经理必须知道使项目顺利完成需要哪些技能，但是项目团队没有必要拥有所有技能，只要找到可以获得必要的技能和知识的来源来完成项目就可以了。

试题 2 答案

(2) D

试题 3

人力资源计划编制的输出不包括(3)。

- (3) A. 角色和职责
- B. 人力资源模板
- C. 项目的组织结构图
- D. 人员配备管理计划

试题 3 分析

人力资源计划编制的输出包括角色和职责的分配、项目的组织结构图和人员配备管理计划。

试题 3 答案

(3) B

试题 4

小王作为项目经理正在带领项目团队实施一个新的信息系统集成项目。项目团队已经共同工作了相当一段时间，正处于项目团队建设的发挥阶段，此时一个新成员加入了该团队，然后(4)。

- (4) A. 团队建设将从震荡阶段重新开始

- B. 团队将继续处于发挥阶段
- C. 团队建设将从震荡阶段重新开始, 但很快就会步入发挥阶段
- D. 团队建设将从形成阶段重新开始

试题 4 分析

一个项目团队从开始到终止, 是一个不断成长和变化的过程, 这个发展过程可以描述为四个时期: 形成期、震荡期、正规期和表现期。几乎所有的项目都经历过大家被召集到一起的形成期, 这是一个短暂的时期, 很快进入震荡期, 这时成员之间互相还不了解, 时常感到困惑, 有时甚至会产生敌对心理。接下来在强有力的领导下, 团队的工作方式在正规期得以统一。随后团队以最大成效开展工作, 直至项目结束, 项目团队解散, 如图 13-2 所示。

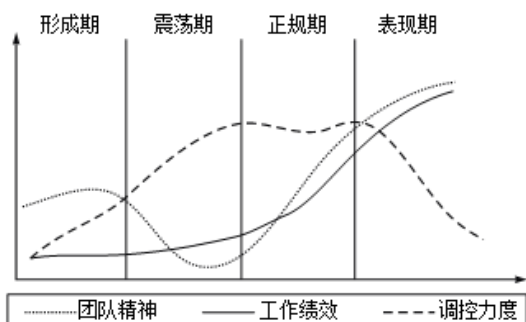


图 13-2 项目团队各阶段的团队精神、工作绩效和调控力度

- **形成期。**在形成期, 团队成员从原来不同的组织调集在一起, 大家开始互相认识, 这一时期的特征是队员们既兴奋又焦虑, 而且还有一种主人翁感, 他们必须在承担风险前相互熟悉。一方面, 团队成员收集有关项目的信息, 试图弄清项目是干什么的和自己应该做些什么; 另一方面, 团队成员谨慎地研究和学习适宜的举止行为, 他们从项目经理处寻找或相互了解, 以期找到属于自己的角色。当成员了解并认识到有关团队的基本情况后, 就为自己找到了一个有用的角色, 并且有了自己作为团队不可缺少的一部分的意识, 当团队成员感到他们已属于项目时, 他们就会承担起团队的任务, 并确定自己在完成这一任务中的参与程度。当解决了定位问题后, 团队成员就不会感到茫然而不知所措, 从而有助于其他各种关系的建立。
- **震荡期。**团队形成之后, 队员们已经明确了项目的工作, 以及各自的职责, 于是开始执行分配到的任务。在实际工作中, 各方面的问题逐渐显露出来, 这预示着震荡期的来临。由于现实可能与当初的期望发生较大的偏离, 因此队员们可能会消极地对待项目工作和项目经理。在此阶段, 工作气氛趋于紧张, 问题逐渐暴露, 团队士气较形成期明显下沉。团队的冲突与不和谐是这一阶段的一个显著特点。成员之间由于立场、观念、方法和行为等方面的差异而产生各种冲突, 人际关系陷入紧张局面, 甚至出现敌视、强烈情绪, 以及向领导者挑战的情形。冲突可能发生在领导与个别团队队员之间, 领导与整个团队之间, 以及团队成员相互之间。这些冲突可能是情感上的, 或是与

事实有关的，或是建设性的，或是破坏性的，或是争辩性的，或是隐瞒性的。在这一时期，团队队员与周围的环境之间也会产生不和谐，如队员与项目技术系统之间的不协调，团队队员可能对项目团队采用的信息技术系统不熟悉，经常出差错。另外，项目在运行过程中，与项目外其他部门要发生各种各样的关系，也会产生各种各样的矛盾冲突，这需要进行很好的协调。

- **正规期。**经受了磨合期的考验，团队成员之间、团队与项目经理之间的关系已经确立好了。绝大部分个人矛盾已得到解决。总的来说，这一阶段的矛盾程度要低于磨合时期。同时，随着个人期望与现实情形，即与要做的工作、可用的资源、限制条件、其他参与的人员相统一，队员的不满情绪也就减少了。项目团队接受了这个工作环境，项目规程得以改进和规范化。控制及决策权从项目经理移交给了项目团队，凝聚力开始形成，有了团队的感觉，每个人觉得他是团队的一员，他们也接受其他成员作为团队的一部分，每个成员为取得项目目标所做的贡献得到认同和赞赏。这一阶段，随着成员之间开始相互信任，团队的信任得以发展，大量地交流信息、观点和感情，合作意识增强，团队成员互相交换看法，并感觉到他们可以自由地、建设性地表达他们的情绪及评论意见。团队经过这个社会化的过程后，建立了忠诚和友谊，也有可能建立超出工作范围的友谊。
- **表现期。**经过前一阶段，团队确立了行为规范和工作方式。项目团队积极工作，急于实现项目目标。这一阶段的工作绩效很高，团队有集体感和荣誉感，信心十足。项目团队能开放、坦诚、及时地进行沟通。在这一阶段，团队根据实际需要，以团队、个人或临时小组的方式进行工作，团队相互依赖度高，他们经常合作，并在自己的工作任务外尽力相互帮助。团队能感觉到高度授权，如果出现问题，就由适当的团队成员组成临时小组，解决问题，并决定如何实施方案。随着工作的进展并得到表扬，团队获得满足感，个体成员会意识到为项目工作的结果是他们获得了职业上的发展。相互的理解、高效的沟通、密切的配合、充分的授权，这些宽松的环境加上队员们的工作激情，使得这一阶段容易取得较大成绩，实现项目的创新。团队精神和集体的合力在这一阶段得到了充分的体现，每位队员在这一阶段的工作和学习中都取得了长足的进步和巨大的发展，这是一个 $1+1>2$ 的阶段。

当项目团队已经共同工作了相当一段时间，正处于项目团队建设的发挥阶段时，一个新成员加入了该团队，这个新成员和原有成员之间不熟悉，对项目目标不清晰了解，因此团队建设将从形成阶段重新开始。

试题4 答案

(4) D

试题5

某公司定期组织公司的新老员工进行聚会，按照马斯洛的需求层次理论，该行为满足的是员工的 (5)。

(5) A. 生理需求 B. 安全需求 C. 社会需求 D. 受尊重需求

试题 5 分析

马斯洛（A.Maslow）首创了需要层次理论，该理论把人的需求分为五个层次，分别是生理上的需求、安全的需求、社交的需求、尊重的需求和自我实现的需求。

生理上的需求是人们最原始、最基本的需求，如吃饭、穿衣、住宅和医疗等。如果得不到满足，则可能有生命危险。这就是说，它是最强烈的不可避免的最底层需求，也是推动人们行动的强大动力。显然，这种生理需求具有自我和种族保护的意义，以饥渴为主，是人类个体为了生存而必不可少的需求。当一个人为了生理需求所控制时，那么其他一切需求都会被推到幕后。

安全的需求要求劳动安全、职业安全、生活稳定、希望免于灾难和希望未来有保障等，具体表现为物质上的、经济上的，以及心理上的需求。安全需求比生理需求较高一级，当生理需求得到满足以后就要保障这种需求。每一个在现实中生活的人，都会产生安全感的欲望、自由的欲望、防御的实力的欲望。

社交的需求（归属与爱的需求）是指个人渴望得到家庭、团体、朋友、同事的关怀、爱护、理解，是对友情、信任、温暖、爱情的需求。社交的需求比生理和安全需求更细微、更难捉摸，它包括社交欲、归属感和爱。社交的需求与个人性格、经历、生活区域、民族、生活习惯和宗教信仰等都有关系，这种需求是难以察悟，无法度量的。

尊重的需求可分为自尊、他尊和权力欲三类，包括自我尊重、自我评价以及尊重别人。尊重的需求可以划分渴望实力、成就、适应性和面向世界的自信心，以及渴望独立与自由、渴望名誉与声望。满足自我尊重的需求导致自信、价值与能力体验、力量及适应性增强等多方面的感觉，而阻挠这些需求将产生自卑感、虚弱感和无能感。基于这种需求，愿意把工作做得更好，希望受到别人重视，借以自我炫耀，指望有成长的机会、有出头的可能。显然，尊重的需求很少能够得到完全的满足，但基本上的满足就可产生推动力。这种需求一旦成为推动力，就将会令人具有持久的干劲。

自我实现的需求是最高等级的需求。满足这种需求就要求完成与自己能力相称的工作，最充分地发挥自己的潜在能力，成为所期望的人物，这是一种创造的需求。有自我实现需求的人，似乎在竭尽所能，使自己趋于完美。自我实现意味着充分地、活跃地、忘我地、集中全力全神贯注地体验生活。成就感与成长欲不同，成就感追求一定的理想，往往废寝忘食地工作，把工作当做一种创作活动，希望为人们解决重大课题，从而完全实现自己的抱负。

试题 5 答案

(5) C

13.3 实战练习题

- 项目人力资源管理就是有效地发挥每一个项目参与人的作用的过程，关于项目人力资源管理说法错误的是__（1）__。

- (1) A. 项目人力资源管理包括人力资源编制、组建项目团队、项目团队建设、管理项目团队四个过程
- B. 责任分配矩阵(RAM)被用来表示需要完成的工作和团队成员之间的联系
- C. 好的项目经理需要有高超的冲突管理技巧
- D. 组织分解结构(OBS)根据项目的交付物进行分解,因此团队成员能够了解应提供哪些交付物
- 项目小组建设对于项目的成功很重要,因此,项目经理想考查项目小组工作的技术环境如何,有关信息可以在(2)中找到。
- (2) A. 小组章程 B. 项目管理计划
- C. 人员配备管理计划 D. 组织方针和指导原则
- 关于项目的人力资源管理,说法正确的是(3)。
- (3) A. 项目的人力资源与项目干系人二者的含义一致
- B. 项目经理和职能经理应协商确保项目所需的员工按时到岗并完成所分配的项目任务
- C. 为了保证项目人力资源管理的延续性,项目成员不能变化
- D. 人力资源行政管理工作一般不是项目管理小组的直接责任,所以项目经理和项目管理小组不应参与到人力资源的行政管理工作中去
- (4)不是管理项目团队的工具及技术。
- (4) A. 观察与对话 B. 角色定义
- C. 项目绩效评估 D. 冲突管理
- 关于表13-4, (5)的描述是错误的。

表 13-4 表格

	人员				
活动	小张	小王	小李	小赵	小钱
定义	R	I	I	A	I
测试	A	C	I	I	C
开发	R	C	I	I	C

- (5) A. 该表是一个责任分配矩阵
- B. 该表表示了需要完成的工作和团队成员之间的关系
- C. 该表不应包含虚拟团队成员
- D. 该表可用于人力资源计划编制
- 项目团队建设内容一般不包括(6)。
- (6) A. 培训 B. 认可和奖励 C. 职责分配 D. 同地办公

- 在每次团队会议上项目经理都要求团队成员介绍其正在做的工作，然后给团队成员分配新任务。由于要分配很多不同的任务，使得这样的会议变得很长。下列(7)项不是导致这种情况发生的原因。
 - (7) A. WBS 制定得不完整 B. 缺少责任矩阵
 - C. 缺少资源平衡 D. 缺少团队成员对项目计划编制的参与
- 某个大型电力系统项目的一个关键团队成员已经出现进度延误的迹象并且工作质量也开始出问题。项目经理相信该成员非常清楚工作的最终期限和质量规范要求。项目经理应采取的措施是(8)。
 - (8) A. 把问题报告给人力资源经理以便采取纠正措施
 - B. 重新把一些工作分配给其他团队成员，直到绩效开始改进
 - C. 立即找那个员工，强调并提醒进度和质量的重要性
 - D. 把这种情况上报给那个员工的职能经理并请求协助
- 某项目没有超出预算并在规定的时间完成。然而，一位职能部门的经理却十分烦恼，因为他们的工作人员有一大半在项目期间辞职，辞职的理由是太长的的工作时间和缺乏职能经理的支持。对这个项目最正确的描述是(9)。
 - (9) A. 项目在预算和规定时间内达到了它的目标。上级管理层提供了足够的资源
 - B. 对项目应根据它成功地满足项目章程的程度来测量。这不是在项目期间做的事
 - C. 项目经理没有获得足够的资源并且没有根据可用的资源制定一个现实的最终期限
 - D. 职能经理对他的工作人员负责并且一旦制定了进度计划，职能经理负责获得足够的资源以满足该进度计划
- 团队合作是项目成功的重要保证，下列除(10)外都能表明项目团队合作不好。
 - (10) A. 挫折感 B. 频繁召开会议
 - C. 对项目经理缺乏信任和信心 D. 没有效果的会议
- 在当今高科技环境下，为了成功激励一个团队，(11)可以被项目管理者用来保持一个气氛活跃、高效的士气。
 - (11) A. 马斯洛理论和 X 理论
 - B. X 理论和 Y 理论
 - C. Y 理论、马斯洛理论和赫兹伯格的卫生理论
 - D. 赫兹伯格的卫生理论和 X 理论
- 有效的团队建设的直接结果是(12)。
 - (12) A. 提高了项目绩效

- B. 建设成一个高效、运行良好的项目团队
 - C. 使项目小组成员认识到对项目绩效负责的是项目经理
 - D. 提高了项目干系人和小组成员为项目贡献力量的能力
- 希赛公司小王正在负责为一家水厂开发 MIS 系统, 虽然他没有管理类似项目的经验, 但其团队的一名成员做过类似的项目。该成员的这些经历为准确估算项目的成本做出了贡献, 这一点对实现赢利很有帮助。上述情况表明 (13)。
- (13) A. 专业成本建议总是需要的
- B. 团队里每个项目干系人都可能具有对制订项目管理计划有用的技能和知识
- C. 参数模型应该与专家的判断一起用, 作为一次性付款合同理想的成本估计方法
- D. 一个人要提供精确的信息, 并不一定要知道当地的环境等情况

13.4 练习题解析

试题 1 分析

项目人力资源管理包括人力资源计划编制、组建项目团队、项目团队建设、管理项目团队四个过程。人力资源计划编制的主要内容包括: 确定、记录并分派项目角色、职责和请示汇报关系, 这个过程的输出主要包括: 角色和职责分配矩阵、报告关系, 以及项目的组织结构; 组建项目团队的内容主要是招募、分派到项目工作的所需人力资源, 得到项目所需的人员是信息系统项目成败的关键; 而项目团队建设的内容主要包括培养项目团队个人与集体的能力, 以提高项目的绩效, 对于许多信息系统项目而言, 是否能够培养团队和集体的能力, 也是项目成功要考虑的因素之一。

通过对项目交付物进行分解, 使团队成员能够了解应提供哪些应付物的工具是工作分解结构 (WBS) 而并非是组织分解结构 (OBS)。OBS 是一种用于表示组织单元负责哪些工作内容的特定的组织图形。它可以先借用一个通用的组织图形, 而后针对组织或分包商中特定部门的单元进行逐步细分。OBS 看上去和 WBS 很相似, 但是它不是根据项目的交付物进行分解, 而是根据组织的部门、单位或团队进行分解。项目的活动和工作包被列在每一个部门下面。

在人力资源计划编制过程中常使用责任分配矩阵 (RAM) 工具, RAM 为项目工作 (用 WBS 表示) 和负责完成工作的人 (用 OBS 表示) 建立一个映射关系。除了将 RAM 用于具体的工作任务分配之外, RAM 还可以用于定义角色和职责间的关系。

要很好地管理项目团队, 对项目经理来说, 需要使用的必要工具和技巧包括观察和对话、项目绩效评估、冲突管理和问题日志。

试题 1 答案

- (1) D

试题 2 分析

项目管理计划的内容可分为九个方面。

- **工作计划。**工作计划也称实施计划，是为保证项目顺利开展、围绕项目目标的最终实现而制定的实施方案。工作计划主要说明采取什么方法组织实施项目、研究如何最佳地利用资源，用尽可能少的资源获取最佳效益。具体包括工作细则、工作检查及相应措施等。工作计划也需要时间、物资和技术资源，须反映到项目总计划中去。
- **人员组织计划。**人员组织计划主要是表明工作分解结构图中的各项工作任务应该由谁来承担，以及各项工作间的关系如何。其表达形式主要有框图式、职责分工说明式和混合式三种。
- **设备采购供应计划。**在项目管理过程中，大多数的项目都会涉及到仪器设备的采购、订货等供应问题，有的非标准设备还包括试制和验收等环节，如果是进口设备，还存在选货、订货和运货等环节。设备采购问题会直接影响到项目的质量及成本。
- **其他资源供应计划。**如果是一个大型项目，不仅需要设备的及时供应，还有许多项目建设所需的材料、半成品和物件等资源的供应问题。因此，预先安排一个切实可行的物资、技术资源供应计划，将会直接关系到项目的工期和成本。
- **变更控制计划。**由于项目的一次性特点，在项目实施过程中，计划与实际不符的情况是经常发生的。这是由下列原因造成的：开始时预测得不够准确，在实施过程中控制不力，缺乏必要的信息。有效处理项目变更可使项目获得成功，否则可能会导致项目失败。变更控制计划主要是规定处理变更的步骤、程序，确定变更行动的准则。
- **进度计划。**进度计划是根据实际条件和合同要求，以拟建项目的竣工投产或交付使用时间为目标，按照合理的顺序安排的实施日程。其实质是把各活动的时间估计值反映在逻辑关系图上，通过调整，使得整个项目能在工期和预算允许的范围内最好地安排任务。进度计划也是物资、技术资源供应计划编制的依据，如果进度计划不合理，将导致人力、物力使用得不均衡，影响经济效益。
- **成本投资计划。**包括各层次项目单元计划成本、项目“时间计划成本”曲线和项目的成本模型（时间累计计划成本曲线）、项目现金流量（包括支付计划和收入计划）和项目资金筹集（贷款）计划等。
- **文件控制计划。**文件控制计划是由一些能保证项目顺利完成的文件管理方案构成，需要阐明文件控制方式、细则，负责建立并维护好项目文件，以供项目组成员在项目实施期间使用。包括文件控制的人力组织和控制所需的人员及物资资源数量。项目管理的文件包括全部原始的及修订过的项目计划、全部里程碑文件、有关的标准结果、项目目标文件、用户文件、进度报告文件，以及项目文书往来。项目一结束，文件须全部检查一遍，有选择地处理一些不再相关的文件，并保存老项目的工作分解结构图与网络图，收入文件库以备将来项目组参考。
- **支持计划。**项目管理有众多的支持手段，主要有软件支持、培训支持和行政

支持,还有项目考评、文件、批准或签署、系统测试和安装等支持方式。

试题2 答案

(2) B

试题3 分析

项目的人力资源包括所有项目干系人,但是,项目的人力资源概念和项目干系人的概念是有区别的,项目的人力资源是由参与到项目中的人组成的,而项目干系人是项目的结果会影响到的,或者他们的活动会影响到项目的人群。

一般项目的组织形式有职能式、项目单列式和矩阵式等几种形式。矩阵式组织形式的特点是将按照职能划分的纵向部门与按照项目划分的横向部门结合起来,以构成类似矩阵的管理系统。由于矩阵组织中的职权以纵向、横向和斜向在一个公司里流动,因此在任何一个项目的管理中,都需要有项目经理与职能部门负责人的共同协作,将二者很好地结合起来。在矩阵式组织结构中,项目成员受到项目经理和职能经理的双重领导,项目经理和职能经理应协商确保项目所需的员工按时到岗并完成所分配的项目任务。

在项目生命周期中,根据项目的性质和阶段,项目组相关人员可以发生变化。例如,以软件项目为例,在需求分析阶段需要的人员比较少,而到程序设计阶段时,需要的人员比较多,这时可以临时增加人员。

人力资源行政管理工作一般不是项目管理小组的直接责任,但是,为了更好地提高项目团队的绩效,项目经理和项目管理小组也应该适当地参与到人力资源的行政管理工作中去。

试题3 答案

(3) B

试题4 分析

管理项目团队是项目人力资源管理的内容之一,其工具及技术包括如下几点。

- 观察和对话。项目管理师必须与团队成员在工作和思想上保持接触。如果是虚拟团队,则要求项目管理团队进行更加积极主动的沟通,不管是面对面的还是其他合适的方式。
- 项目绩效评估。正式和非正式的项目绩效评估依赖于项目的持续时间、复杂度、组织原则、员工的合约要求和定期沟通的数量和质量。项目成员需要从项目高层管理者那里得到反馈。
- 冲突管理。冲突管理的作用是引导这些冲突的结果向积极的、协作的而非破坏性的方向发展。成功的冲突管理可以大大提高生产力和建立积极的工作关系。团队的基本规则、组织原则和项目管理经验,例如,沟通计划和角色定义,都可以大大地减少团队中的冲突。在正确的管理下,不同的意见是有益的,可以增加团队的创造力并做出更好的决策。
- 问题日志。问题的解决消除了阻止项目团队达成目标的障碍。这些障碍可能包含不同的意见、决策,必须进行调研的某些情况,必须把某些未预料到的

职责分配给项目团队。由于在项目执行的过程中问题不断产生，需要有日志去记录每人负责解决的问题，以及解决日期。

试题 4 答案

(4) B

试题 5 分析

从表 13-4 中可以知道，这是一个 RACI 表。RACI 表是责任分配矩阵（RAM）的一种形式，RAM 被用来表示需要完成的工作和团队成员之间的联系。RAM 是用于编制人力资源计划的技术与工具之一。

虚拟团队是指一群拥有共同目标、履行各自职责但是很少有时间或者没有时间能面对面开会的人员。RAM 应该包含虚拟团队成员。

试题 5 答案

(5) C

试题 6 分析

团队建设的内容，依据其使用的工具和技术有一般管理技能、培训、团队建设活动、基本原则（共同的行为准则）、同地办公（尽量集中办公）和认可和奖励等。

- 一般管理技能。如经常与项目团队成员进行沟通，了解其后顾之忧，并帮助他们解决问题。
- 培训。培训个人和团队，以分别提高二者的绩效。
- 团队建设活动。每一次的集体活动都是一次团队建设活动，团队建设活动更多地体现在团队的日常工作中，也可以通过专门的团队建设活动来进行。
- 共同的行为准则。越早建立清晰的准则，越能减少误解，提高生产效率。
- 尽量集中办公。如果条件不允许集中办公，则可以通过大会、虚拟技术等方式弥补。
- 恰当的奖励与表彰措施。如尽量采用赢—赢的奖励与表彰措施，尽量少用输—赢的奖励与表彰措施。

试题 6 答案

(6) C

试题 7 分析

“在每次团队会议上项目经理都要求团队成员介绍其正在做的工作，然后给团队成员分配新任务”，这说明 WBS 制定得不完整，同时也缺少责任矩阵，缺少团队成员对项目计划编制的参与。所谓资源平衡，一般是指在不同的项目之间进行的一项活动。

试题 7 答案

(7) C

试题 8 分析

在这种情况下，项目经理应该把情况上报给那位员工的职能经理并请求协助。这

种项目工作情况没有必要报告给人力资源部门，因为该成员非常清楚工作的最终期限和质量规范要求，所以再强调也没有什么用。“重新把一些工作分配给其他团队成员，直到绩效开始改进”与这个问题没有什么关系。

试题 8 答案

(8) D

试题 9 分析

工作人员辞职的理由是“是太长的工作时间和缺乏职能经理的支持”，这说明项目经理没有获得足够的资源，并且没有根据可用的资源制定一个现实的最终期限。

试题 9 答案

(9) C

试题 10 分析

团队合作是一种为达到既定目标所显现出来的自愿合作和协同努力的精神。它可以调动团队成员的所有资源和才智，并且会自动地驱除所有不和谐和不公正的现象，同时会给予那些诚心、大公无私的奉献者适当的回报。如果团队合作是出于自觉自愿的，它必将会产生一股强大而且持久的力量。

在所给出的四个选项中，除 B 选项外都能表明项目团队合作不好，频繁召开会议的原因并不是项目团队合作不好，而是可能遇到的问题比较多，需要有多方面的沟通和协调工作，以便解决问题。所以，关键是看会议召开后，是否达到了预期效果，是否解决了预定的问题。如果这些目标没有达到，则说明会议没有效果，这进一步表明团队合作不好。

试题 10 答案

(10) B

试题 11 分析

X 理论是把人的工作动机视为获得经济报酬的“实利人”的人性假设理论。采用 X 理论管理的唯一激励办法，就是以经济报酬来激励生产，只要增加金钱奖励，就能取得更高的产量。所以这种理论特别重视满足职工生理及安全的需求，同时也很重视惩罚，认为惩罚是最有效的管理工具。

Y 理论认为一般人本性不是厌恶工作，如果给予适当机会，人们喜欢工作，并渴望发挥其才能；多数人愿意对工作负责，寻求发挥能力的机会；能力的限制和惩罚不是使人去为组织目标而努力的唯一办法；激励在需要的各个层次上都起作用；想象力和创造力是人类广泛具有的。因此，Y 理论激励的办法是：扩大工作范围；尽可能把职工工作安排得富有意义并具挑战性；工作之后引起自豪，满足其自尊和自我实现的需求；使职工达到自己激励。只要启发内因，实行自我控制和自我指导，在条件适合的情况下就能实现组织目标与个人需要统一起来的最理想状态。

马斯洛理论把需求分成生理需求、安全需求、社交需求、尊重需求和自我实现需求五类，依次由较低层次到较高层次。马斯洛需求层次理论假定，人们被激励起来去

满足一项或多项在他们一生中很重要的需求。更进一步地说，任何一种特定需求的强烈程度取决于它在需求层次中的地位，以及它和所有其他更低层次需求的满足程度。马斯洛的理论认为，激励的过程是动态的、逐步的、有因果关系的。不过马斯洛也明确指出，人们总是优先满足生理需求，而自我实现的需求则是最难以满足的。

赫茨伯格的双因素理论（激励因素和保健因素），和马斯洛的需求层次理论、麦克利兰的成就激励理论一样，重点在于试图说服员工重视某些与工作有关绩效的原因。首先，这个理论强调一些工作因素能导致满意感，而另外一些则只能防止产生不满意感；其次，对工作的满意感和不满意感并非存在于单一的连续体中。

试题 11 答案

(11) C

试题 12 分析

在项目的整个生命周期，项目团队建设过程需要项目团队之间建立清晰的、及时的和有效的沟通。项目团队建设的目标包括但不限于如下目标。

- 提高项目团队成员的个人技能，以提高他们完成项目活动的的能力，与此同时降低成本、缩短工期、改进质量并提高绩效。
- 提高项目团队成员之间的信任感和凝聚力，以提高士气、降低冲突、促进团队合作。
- 创建动态的、团结合作的团队文化，以促进个人与团队的生产效率、团队精神和团队协作，鼓励团队成员之间交叉培训和切磋以共享经验和知识。

有效的团队合作包括在工作负担不平衡的情况下互相帮助，以符合各自偏好的方式进行交流，共享信息和资源。如果能够尽早进行团队建设，将会越早收效。当然这个活动应该贯穿整个项目的生命周期。成功的团队具有如下共同特点。

- 团队的目标明确，成员清楚自己的工作对目标的贡献。
- 团队的组织结构清晰、岗位明确。
- 有成文或习惯的工作流程和方法，而且流程简明有效。
- 项目经理对团队成员有明确的考核和评价标准，工作结果公正公开，赏罚分明。
- 共同制定并遵守的组织纪律。
- 协同工作，也就是一个成员工作需要依赖于另一成员的结果，善于总结和学习。

试题 12 答案

(12) B

试题 13 分析

试题告诉我们，希赛公司小王正在负责为一家水厂开发 MIS 系统，虽然小王没有管理类似项目的经验，但其团队的一名成员做过类似的项目。该成员的这些经历为准确估算项目的成本做出了贡献。这种情况说明，团队里每个项目干系人都可能具有对制订项目管理计划有用的技能和知识。

试题 13 答案

(13) B

14

第 14 章

项目沟通管理

项目沟通管理的基本过程包括下列活动。

(1) 沟通计划编制：确定项目干系人的信息和沟通需求，谁需要何种信息，何时需要及如何向他们传递。

(2) 信息分发：以合适的方式及时间向项目干系人提供所需的信息。

(3) 绩效报告：收集并分发有关项目绩效的信息，包括状态报告、进展报告和预测。

(4) 项目干系人管理：对项目沟通进行管理，以满足信息需求者的需求并解决项目干系人的问题。

14.1 考点突破

从历年的考试情况来看，本章的考点主要集中在项目干系人管理和绩效报告两个方面，特别注重对有效沟通方法和原则的考查。

14.1.1 历年考试情况分析

在历年的考试试题中，有关项目沟通管理的试题如表 14-1 所示。

表 14-1 项目沟通管理试题分布表

时间 题号	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月
20	人与人之间交互渠道的数量级		
26	项目干系人管理的主要目的	报告工作绩效	
35		沟通管理计划	
39		沟通管理的范畴	
40	成本绩效报告		
46	信息分发		
时间 题号	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月
34		项目干系人满意的最重要的活动	
42	项目干系人管理		
43			
44	沟通中的问题		
46	沟通中的问题		
55			项目干系人管理的概念
56			沟通管理计划的概念
59			语义障碍
60			认知障碍
61	绩效报告过程的输出		
时间 题号	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
41	沟通工具		
44			有效沟通
45		冲突管理（解决方法）	绩效报告（状态报告的内容）
46			沟通的原则
55		沟通中的提问方法（封闭、开放）	
56		沟通的原则	

按照知识点进行总结和归类的试题分布情况，如表 14-2 所示。

表 14-2 项目沟通管理知识点归类表

时间 知识点	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
沟通计划编制	1	2	0	0	0	1	0	0	0
信息分发	1	0	0	0	0	0	0	0	0
绩效报告	1	1	0	1	0	0	0	0	1
项目干系人管理	1	0	0	2	1	1	0	1	0
有效沟通的方法	0	0	0	2	0	2	1	2	2
合计	4	3	0	5	1	4	1	3	3

从表 14-2 中可以看出，项目沟通管理方面的内容在历年的考试中最高占 5 分，最低占 0 分，平均占 2.7 分。项目沟通管理方面的内容在历年考试真题中所占分数比例

的趋势如图 14-1 所示。

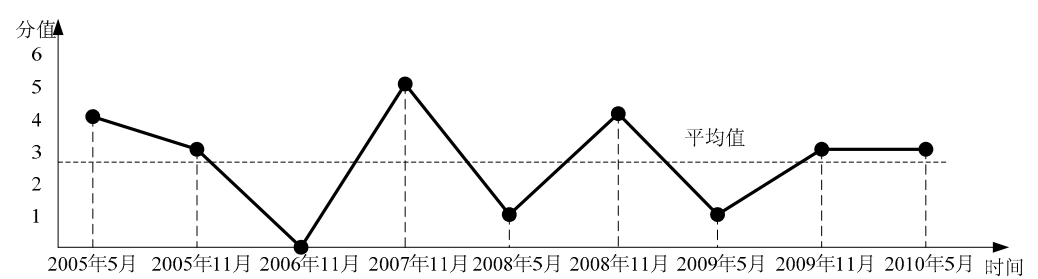


图 14-1 项目沟通管理历年试题比例趋势图

从图 14-1 中可以看出，项目沟通管理方面的试题所占分数一直都不稳定，变化幅度较大。

14.1.2 项目沟通管理的基本过程

项目沟通管理这一知识领域包括保证及时与恰当地生成、收集、加工处理、传播、存储、检索与管理项目信息所需的各个过程。项目沟通管理在人员与信息之间提供取得成功所必需的关键联系。项目经理需要花费很多的时间与项目团队、客户、项目干系人和项目发起人进行沟通。每个参与项目的人都应认识到他们作为个人所参与的沟通对项目整体的影响。

项目沟通管理包括沟通管理计划编制、信息分发、绩效报告和项目干系人管理过程，各过程的输入/输出和技术/工具/方法如表 14-3 所示。

表 14-3 各过程的输入/输出和技术/工具/方法

管理过程	输入	输出	技术/工具/方法
沟通管理计划编制	组织过程资产 项目章程 项目管理计划 项目范围说明书	沟通管理计划	项目干系人分析 沟通需求分析 沟通技术
信息分发	工作绩效信息 沟通管理计划	项目管理计划（更新） 组织过程资产（更新）	沟通技术 信息收集和检索系统 信息分发方法 取得的经验教训
绩效报告	工作绩效信息 沟通管理计划 预测 已批准的变更请求 可交付物	绩效报告 预测 需求变更 项目管理计划（更新） 建议的纠正措施 组织过程资产（更新）	信息表示工具 绩效信息收集和编辑 状态评审会议
项目干系人管理	项目管理计划 沟通管理计划 组织过程资产	问题解决 沟通管理计划（更新） 组织过程资产（更新）	沟通方法 问题日志

1. 沟通管理计划编制

沟通管理计划编制是确定项目干系人的信息与沟通需求的过程，即谁需要何种信息、何时需要及如何向他们传递。虽然所有项目都有交流项目信息的需要，但信息的需求及其传播方式却彼此大相径庭。认清项目干系人的信息需求，确定满足这些需求的恰当手段，乃是项目成功的重要因素。在大多数项目中，沟通计划大都是作为项目早期阶段的一部分进行的。但在项目的整个过程中都应对其结果定期检查，并根据需要进行修改，以保证其的继续适用性。沟通管理计划的编制往往与企业环境因素和组织影响密切相关，因为项目的组织结构对项目的沟通要求有重大影响。

沟通管理计划编制过程一般分为如下几个步骤。

- 确定干系人的沟通信息需求，即哪些人需要沟通，谁需要什么信息，什么时候需要及如何把信息发送出去。
- 描述信息收集和文件归档的结构。
- 发送信息和重要信息的格式，主要指：创建信息发送的档案，获得信息的访问方法。

通常，沟通管理计划编制的第一步就是干系人分析，得出项目中沟通的需求和方式，进而形成较为准确的沟通需求表，然后再针对需求进行计划编制。沟通管理计划应该包括以下内容。

- 项目干系人沟通要求。
- 对要发布的信息的描述，包括格式、内容和详尽程度。
- 信息接收的个人或组织。
- 传达信息所需的技术或方法，例如：备忘录、电子邮件或新闻发布等。
- 沟通频率，例如，每周沟通等。
- 上报过程，对下层无法解决的问题，确定问题上报的时间要求和管理链（名称）。
- 随项目的进展对沟通管理计划进行更新与细化的方法。
- 通用词语表。

2. 信息分发

信息分发指以合适的方式及时间向项目干系人提供所需的信息，包括实施沟通管理计划，以及对突发的信息需求做出反应。沟通管理计划和工作绩效信息是该过程的输入。进行信息分发通常需要借助于一定的技巧，也就是沟通技巧。一般情况下，我们还会有一个信息分发系统和一个信息检索系统。沟通技巧、信息分发系统和信息检索系统是信息分发过程使用的三种信息分发工具和方法。可以说，及时有效地分发项目干系人所需要的信息是项目沟通的关键，而信息交流通畅往往是项目成功的基础。

完成信息采集后，需要把项目信息在适当的时间以有用的格式发送给适当的人。为项目沟通做的项目干系人分析是信息发送的较好出发点，项目经理和项目团队必须确定谁需要收到什么信息，同时还必须确定信息发送的最佳方式。信息发送重要的考虑事项包括：技术的使用、正式和非正式方式的选择和充分考虑沟通的复杂性。

3. 绩效报告

绩效报告指收集所有基准数据并向项目干系人提供项目绩效信息。一般来说，绩效信息包括为实现项目目标而输入的资源的使用情况。绩效报告一般应包括范围、进度、成本和质量方面的信息。许多项目也要求在绩效报告中加入风险和采购信息。报告可草拟为综合报告，或者报导特殊情况的专题报告。

4. 项目干系人管理

项目干系人管理就是对项目沟通进行管理，以满足信息需求者的需求并解决项目干系人之间的问题。积极地管理项目干系人，提高了项目因为项目干系人之间存在未解决问题而偏离的可能性，提高操作人员的能力，避免他们在项目进行期间产生较强烈的矛盾。项目经理通常负责项目干系人的管理。项目客户关系管理是把客户关系管理理念引入到信息系统项目管理中产生的研究成果，在项目中应用的意义和范围正逐渐地加深和扩大。

项目关系人管理的方法如下。

首先，通过调查项目干系人的需求和期望可以了解项目干系人的目标、目的和沟通层次。在沟通管理计划中对这些需求和期望进行识别、分析和记录。

其次，在进行项目干系人沟通时，项目经理需要充分理解干系人的需求以便充分与项目干系人合作，以达成项目的目标。

第三，在进行项目干系人管理中，应使用沟通管理计划中为每个项目干系人确定的沟通方法。面对面会议是与项目干系人讨论、解决问题的最有效的方法。如果不需要进行面对面会议或进行面对面会议不可行时（例如，国际项目），则可利用电子邮件或者传真的方式进行。

最后，对项目干系人的管理的主要目标是促进项目干系人对项目的理解与支持，使项目干系人了解项目的进展和有可能带来的影响。

14.2 典型试题分析

本节对一些典型的试题进行分析和解答，以便考生能更好地掌握相关知识。

试题 1

作为乙方的系统集成项目经理与其单位高层领导沟通时，使用频率最少的沟通工具是（1）。

（1）A. 状态报告 B. 界面设计报告 C. 需求分析报告 D. 趋势报告

试题 1 分析

状态报告作为反映项目当前绩效状态的文档，需要周期性地向单位高层领导报告；趋势报告作为预测项目走势的文档，也需要周期性地向单位高层领导报告；需求

分析是整个项目的基础性工作，需求分析报告也用于向单位高层领导汇报需求分析工作之用；而界面设计作为细节性的技术工作被用户所关心，关心界面的是用户，细节性的、成熟的界面设计在与单位高层领导沟通时较少使用。

试题 1 答案

(1) B

试题 2

冲突管理中最有效的解决冲突的方法是 (2)。

(2) A. 问题解决 B. 求同存异 C. 强迫 D. 撤退

试题 2 分析

在信息系统项目中，冲突可能来源于不同方面，可能来源于项目内部，也有可能来源于组织内的其他项目。常见的冲突包括：进度、项目优先级、资源、技术、管理过程、成本和个人冲突等，而产生这些冲突的原因包括：项目的高压环境、责任模糊、多个上级的存在和新技术的流行等。良好的沟通技能是解决一切冲突的基础，解决冲突的五种基本策略如下。

- **问题解决：**利用问题解决的方法，允许受到影响的各方一起沟通，以消除他们之间的分歧。通过这种方法，队员直接正视问题，正视冲突，要求得到一种明确的结局。直接面对冲突是克服分歧、解决冲突的最积极的有效途径，也称为面对模式。
- **妥协：**项目经理利用妥协的方法解决冲突，他们讨价还价，寻求解决方法，使冲突双方能在一定程度上满意。协商并寻求冲突双方在一定程度上都满意的方法是该策略的实质，该方法的主要特征是寻求一种折中方案。尤其在两个方案势均力敌、均分优劣时，妥协也许是较为恰当的解决方法，但这种方法不一定总是可行的。
- **圆滑：**“求同存异”是该策略的本质，即尽力在冲突中强调意见一致的方面，最大可能地忽视差异。作为一种缓和或调停冲突的方式，并不利于问题的彻底解决。
- **强迫：**采用“非赢即输”的方法来解决冲突，通过牺牲别人的观点来推行自己的观点，认为在冲突中获胜要比勉强保持人际关系更加重要，这是一种积极解决冲突的方法。当然，有时也可能出现一种极端的情形，如用权力进行强制处理，可能会导致队员怨恨，恶化工作环境。具有竞争或独裁管理风格的经理喜欢这种方法。
- **撤退：**是指卷入冲突的某方从一个实际的或可能的不同意见中撤退或让步。这是最不令人满意的冲突处理方法。

另外，还有文献认为，“合作”也是一种解决冲突的方法，该方法集合多方的观点和意见，得出一个大多数人接受和承诺的冲突解决方案。

项目经理要开发和利用人力资源与沟通技能来帮助识别和减少项目冲突，这是至关重要的。发展合作技能的核心能力包括：冲突的解决、协商和调停。这些技能对于

任何领域的项目经理都是非常重要的。

试题2 答案

(2) A

试题3

在实际沟通中，__(3)__更有利于被询问者表达自己的见解和情绪。

- (3) A. 封闭式问题 B. 开放式问题
C. 探询式问题 D. 假设性问题

试题3 分析

在实际沟通中，询问不同类型的问题可以取得不同的效果。问题的类型如下。

- **封闭式问题：**用来确认信息的正确性。
- **开放式问题：**鼓励应征者详细回答、表达情绪。
- **探询式问题：**用来澄清之前谈过的主题与信息。
- **假设式问题：**用来了解解决问题的方式。

因此，开放式问题更有利于被询问者表达自己的见解和情绪。

试题3 答案

(3) B

试题4

项目沟通中不恰当的做法是__(4)__。

- (4) A. 对外一致，一个团队要用一种声音说话
B. 采用多样的沟通风格
C. 始终采用正式的沟通方式
D. 会议之前将会议资料发给所有参会人员

试题4 分析

项目沟通中，一个团队应该对外一致，用一种声音说话；应该采用多样的沟通风格，认识到项目干系人不同的沟通风格，用别人喜欢被对待的方式来对待他们，可以顺利地达到沟通目标，即获得双赢局面；会议是项目沟通的一种重要形式，为了提高会议的效率，应在会议之前将会议资料发给所有参会人员；在正式场合，说话正规、书面，自我保护意识也强烈一些，而在私下场合，人们的语言风格可能是非正规和随意的，反而能获得更多的信息，采用一些非正式的沟通方式可能更有利于关系融洽。

试题4 答案

(4) C

试题 5

以下关于项目沟通原则的叙述中，（5）是不正确的。

- (5) A. 面对面的会议是唯一有效地沟通和解决项目干系人之间问题的方法
B. 非正式的沟通有利于关系融洽
C. 有效的沟通方式是采用对方能接受的沟通风格
D. 有效利用沟通的升级原则

试题 5 分析

在信息系统项目中，为了提高沟通的效率和效果，需要把握如下一些基本原则。

- **沟通内外有别。**团队同一性和纪律性是对项目团队的基本要求。团队作为一个整体对外意见要一致，一个团队要用一种声音说话。在客户面前出现的项目组人员表现出对项目信心不足、意见不统一和争吵等都是比较忌讳的情况。
- **非正式的沟通有助于关系融洽。**在需求获取阶段，常常需要采用非正式沟通的方式以与客户拉近距离。在私下场合，人们的语言风格往往是非正规和随意的，反而能获得更多的信息。
- **采用对方能接受的沟通风格。**注意肢体语言、语态给对方的感受。沟通中需要传递一种合作和双赢的态度，使双方无论在问题的解决上还是在气氛上都达到“双赢”。
- **沟通的升级原则。**需要合理把握横向沟通和纵向沟通关系，以有利于项目问题的解决。“沟通四步骤”反映了沟通的升级原则：第一步，与对方沟通；第二步，与对方的上级沟通；第三步，与自己的上级沟通；第四步，自己的上级和对方的上级沟通。
- **扫除沟通的障碍。**职责定义不清、目标不明确、文档制度不健全和过多使用行话等都是沟通的障碍。必须进行良好的沟通管理，逐步消除这些障碍。

试题 5 答案

(5) A

试题 6

系统集成工程建设的沟通协调非常重要，有效沟通可以提升效率、降低内耗。以下关于沟通的叙述，（6）是错误的。

- (6) A. 坚持内外有别的原则，要把各方掌握的信息控制在各方内部
B. 系统集成商经过广泛的需求调查，有时会发现业主的需求之间存在自相矛盾的现象
C. 一般来说，参加获取需求讨论会的人数大致控制在 5~7 人是最好的
D. 如果系统集成商和客户就项目需求沟通不够，只是依据招标书的信息做出建议书，可能会导致项目计划不合理，因而造成项目的延期、成本超出和纠纷等问题

试题6分析

坚持内外有别的原则，并不是要把各方掌握的信息控制在各方内部，相反是要将信息分发给相关项目干系人。

试题6答案

(6) A

试题7

绩效报告的步骤包括收集并分发有关项目绩效的信息给项目干系人，这些步骤包括进度和状态报告、预测等。以下关于绩效报告的说法，(7)是错误的。

- (7) A. 状态报告介绍项目在某一特定时间点上所处的位置，要从达到范围、时间和成本三项目标上讲明目前所处的状态
- B. 进度报告介绍项目组在一定时间内完成的工作
- C. 绩效报告通常需要提供有关范围、进度、成本和质量的信息
- D. 状态报告除了需要列出基本的绩效指标，同时需要分析进度滞后（或提前）和成本超出（或结余）的原因

试题7分析

绩效报告是一个收集并发布项目绩效信息的动态过程，包括状态报告、进展报告和项目预测。

- **状况报告：**描述项目在某一特定时间点所处的项目阶段。状况报告是从达到范围、时间和成本三项目标上描述项目所处的状态。状况报告根据项目干系人的不同需求有不同的格式。
- **进展报告：**描述项目团队在某一特定时间段工作完成的情况。在信息系统项目中，一般分为周进展报告和月进展报告。项目经理根据项目团队各成员提交的周报或月报提取工作绩效信息，完成统一的项目进展报告。
- **项目预测：**在历史资料和数据的基础上，预测项目的将来状况与进展。根据当前项目的进展情况，预计完成项目还要多长时间，还要花费多少成本。

项目干系人通过审查项目绩效报告，可以随时掌握项目的最新动态和进展，分析项目的发展趋势，及时发现项目进展过程中存在的问题，从而有的放矢地制订和采取必要的纠偏措施。一份内容翔实、数据全面、分析得当，用条形图、甘特图、S曲线、柱状图或表格来表述项目成本情况的绩效报告，可以给项目干系人展现他所需要的了解的全部内容。一般来讲绩效报告需要包括以下内容。

- 项目的进展和调整情况。
- 项目的完成情况。
- 项目总投入、资金到位情况。
- 项目资金实际支出情况。
- 项目主要效益情况。
- 财务制度执行情况。

- 项目团队各职能团队的绩效。
- 项目执行中存在的问题及改进措施。
- 预测。随着项目的进展,根据获得的工作绩效信息对以前的预测进行更新并重新签发。
- 变更请求。对项目绩效进行分析后,通常会需要对项目的某些方面进行变更。这些变更请求应按整体变更控制过程所描述的办法进行处理。
- 其他需要说明的问题。

试题7答案

(7) D

14.3 实战练习题

- 项目文档应发送给__(1)___。
(1) A. 执行机构所有的干系人 B. 所有项目干系人
C. 项目管理小组成员和项目主办单位 D. 沟通管理计划中规定的人员
- 由 n 个人组成的大型项目组,人与人之间交互渠道的数量级为__(2)___。
(2) A. n^2 B. n^3 C. n D. 2^n
- 项目干系人管理的主要目的是__(3)___。
(3) A. 识别项目的所有潜在用户来确保完成需求分析
B. 通过制定对已知的项目干系人的反应列表来关注对项目的批评
C. 避免项目干系人在项目管理中的严重分歧
D. 在进度和成本超越限度的情况下建立良好的客户关系
- 项目经理在项目管理过程中需要收集多种工作信息,例如完成了多少工作,花费了多少时间,发生什么样的成本,以及存在什么突出问题,等等,以便__(4)___。
(4) A. 执行项目计划 B. 进行变更控制
C. 报告工作绩效 D. 确认项目范围
- 每次项目经理会见其所负责的赞助商,赞助商都强调对该项目进行成本控制的重要性,她总是询问有关成本绩效的情况,如哪些预算实现了,哪些预算没有实现,为了回答她的问题,项目经理应该提供__(5)___。
(5) A. 成本绩效报告 B. 绩效衡量图表
C. 资源生产力分析 D. 趋势分析统计数据
- 绩效报告过程的输出是__(6)___。

- (6) A. 绩效报告、绩效测量
B. 绩效报告、需求变更
C. 绩效偏差分析、项目预测
D. 绩效测量、需求变更
- (7) 不属于沟通管理的范畴。
- (7) A. 编制沟通计划
B. 记录工作日志
C. 编写绩效报告
D. 发布项目信息
- 客户已经正式接收了项目，该项目的项目经理的下一步工作将是 (8)。
- (8) A. 适当地将接收文件分发给其他项目干系人
B. 将项目总结向项目档案库归档
C. 记录你与小组成员获得的经验
D. 进行项目审计
- 某项目经理负责管理公司的第一个复杂的网站开发项目，项目进度安排十分紧张。项目有一个高层发起人，并且项目章程和项目计划都已经获得批准和签字；通过定期会议和报告，向客户人员提供了项目进展的全面情况；项目在预算之内，并且符合进度计划要求。项目经理突然得知项目有可能被取消，因为开发的产品完全无法接受。发生这种情况最可能的原因是 (9)。
- (9) A. 一个关键干系人没有充分参与项目
B. 没有充分地向客户介绍项目章程和项目计划，或客户没有充分地审核项目章程和计划
C. 沟通安排不充分，没有向有关方提供需要的信息
D. 高层发起人没有给项目提供充足的支持
- 某个新的信息系统项目由三个分系统组成，管理层希望该项目以较低的成本带来较高的效益。虽然项目经理想花时间和金钱来整合一些可以为公司带来长远利益的问题，但在项目实施过程中，分系统的项目经理们聘用了一些比团队成员平均工资高得多的高级职员。一般地，当与项目干系人一起工作时，项目经理应该 (10)。
- (10) A. 将项目干系人分组以便于辨认
B. 尽量预测并减少可能会对项目产生不良影响的项目干系人的活动
C. 注意到项目干系人经常有着截然不同的目标，这就使项目干系人管理复杂化
D. 认识到角色和责任可能重叠
- 一个项目由几个小组协作完成。小组 C 在过去曾多次在最终期限前没有完成任务，这导致小组 D 好几次不得不对关键路径上的任务赶工。小组 D 的领导应该与 (11) 沟通。
- (11) A. 公司项目管理委员会
B. 客户

- C. 项目经理和管理层 D. 项目经理和小组 C 的领导
- 项目管理中, 保证客户和干系人满意的最重要的活动是 (12)。
- (12) A. 绩效测评存档
B. 变更汇报和项目计划更新及其他适当的项目文件
C. 及时且有规律地汇报项目绩效
D. 将需求记录下来整理为文件
- 沟通、领导和磋商是属于 (13) 的技能。
- (13) A. 项目管理 B. 一般管理 C. 团队管理 D. 执行管理
- 团队成员第一次违反了团队的基本规章制度, 项目经理对他应该采取 (14) 形式的沟通方法。
- (14) A. 口头 B. 正式书面
C. 办公室会谈 D. 非正式书面
- 以下关于项目干系人管理的叙述中, (15) 的表述是不正确的。
- (15) A. 对项目干系人的管理, 由项目团队每个成员分别负责
B. 项目干系人管理提高了干系人的满意度
C. 项目干系人管理帮助解决与干系人相关的事宜
D. 项目干系人管理加强了人员的协调行动能力
- 希赛公司小张负责组织内部的一个系统集成项目。因为组织内部的很多人对该系统及其进展感兴趣, 他决定准备一份项目沟通管理计划。准备这一计划的第一步是 (16)。
- (16) A. 进行项目干系人分析以评价对信息的需求
B. 确定一个生产进度来显示什么时间进行什么类型的沟通
C. 描述计划分配的信息
D. 建立所有项目文件的信息库以便于快速查找
- 沟通是项目管理的一项重要工作, 图 14-2 为人与人之间的沟通模型。该模型说明了发送者收集信息、对信息加工处理、通过通道传送、接受者接收并理解和接受者反馈等若干环节。由于人们的修养不同和表达能力的差别, 在沟通时会产生各种各样的障碍。语义障碍最常出现在 (17), 认知障碍最常出现在 (18)。
- (17) A. ①和③ B. ①和② C. ②和③ D. ①和④
- (18) A. ①和③ B. ①和② C. ②和③ D. ①和④

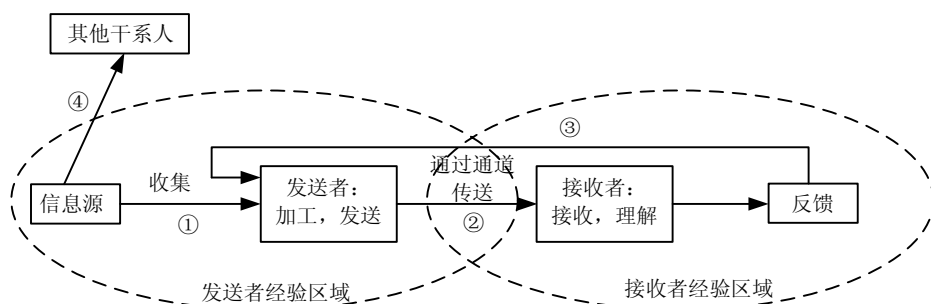


图 14-2 沟通模型

14.4 练习题解析

试题 1 分析

每一个信息系统都会经历规划阶段、制订方案阶段、研制阶段、试运行阶段、安装调试阶段、运行阶段和更新阶段，每一阶段都有大量的文档产生。文档记录系统的痕迹，是系统维护人员的指南，是开发人员与用户交流的工具，是系统相关人员对系统进行了解和使用的必需资料。

信息系统中的文档是系统中各种参与者之间交流沟通的工具，而项目文档究竟应发送给哪些人，是在沟通管理计划中规定的。项目沟通管理计划一般应包括如下几点。

- 描述信息收集和文件归档的结构。
- 描述什么信息、什么时候发送给谁和如何发送的发送结构。
- 重要项目信息的格式、内容和细节水平。
- 用于创建信息的日程表。
- 获得信息的访问方法。
- 更新项目沟通管理计划的方法。
- 项目干系人的需求和预期分析。
- 会议指导/电子邮件指导等。

试题 1 答案

(1) D

试题 2 分析

一般来说，由 n 个人组成的项目团队，每 2 个人之间就要进行沟通，其沟通渠道组成一个 n 阶完全图， n 阶完全图的边的条数为 $n(n-1)/2$ ，即其数量级为 n^2 。

试题 2 答案

(2) A

试题 3 分析

项目干系人包括项目当事人，以及其利益受该项目影响的（受益或受损）个人和组织，也可以把他们称做项目的利害关系者。项目管理师必须识别项目干系人，确定他们的需求和期望，然后对这些期望进行管理并施加影响，以确保项目的成功。

对所有项目而言，主要的项目干系人包括如下。

- **项目经理**。负责管理项目个人。
- **用户**。使用项目成果的个人或组织。用户可能是多层次、多方面的，比如开发一个电子商务网站，将来可能在网站上购物的人员都是该项目的用户。
- **项目执行组织**。项目组成员，直接实施项目的各项工作，包括可能影响他们工作投入的其他社会人员。
- **项目发起者（Sponsor）**。执行组织内部或外部的个人或团体，他们以现金和实物的形式为项目提供资金资源。

除了以上这些之外，还有许多不同种类和不同名称的项目干系人——内部和外部的、建设单位和资金提供者、供应商和承包商、项目组成员及其家庭成员、政府代理和媒体、市民个人，甚至整个社会。对项目干系人的命名并进行分类的主要目的，就是识别出哪些个人或组织把自己视为项目干系人。项目干系人的角色和职责可能会有交叉，例如，一个软件公司为自己设计的产品开发提供资金。

管理项目干系人的各种期望有时比较困难。这是因为各个项目干系人常常会有不同的目标，这些目标可能会发生冲突。例如，对于一个需要管理信息系统的部门，部门领导可能要求低成本，而系统设计者则可能强调要技术最好，而系统开发商最感兴趣的则是获得最大利润。

项目一开始，项目的干系人就以各自的、不同的方式不断地给项目组施加压力或侧面影响，企图使项目向有利于自己的方向发展，如前所述，项目干系人之间的利益往往相互矛盾，项目经理又不可能面面俱到。可见，项目管理中很重要的一条就是平衡（Balance），平衡各方利益关系，尽可能地消除项目干系人对项目的不利影响。

项目干系人管理的主要目的是避免项目干系人在项目管理中发生严重分歧。一般来说，解决项目干系人之间期望的不同应以如何对客户有利为原则，但这并不意味着不考虑其他项目干系人的需求和期望。对项目管理而言，找到合理的解决方案来满足不同方面的需求是最大的挑战。

试题 3 答案

(3) C

试题 4 分析

执行项目计划是指执行在项目管理计划中所定义的工作，以达到项目预期的目标。

绩效报告的依据包括项目工作绩效信息、项目管理计划和其他项目记录（文件）。绩效评审、偏差分析、趋势分析和挣值分析是绩效报告过程的常用工具和技术。

进行变更控制是指评审所有的变更请求、批准变更、控制对可交付物和组织过程

资产的变更。

项目范围确认是指项目干系人对项目范围的正式承认，但实际上项目范围确认贯穿整个项目生命周期的始终，从 WBS 的确认（或合同中具体分工界面的确认）到项目验收时范围的验收。

试题 4 答案

(4) C

试题 5 分析

赞助商强调对项目进行成本控制的重要性，她总是询问有关成本绩效的情况，如哪些预算实现了，哪些预算没有时间，为了回答她的问题，显然，项目经理应该提供成本绩效报告。试题中的“绩效衡量图表”是成本绩效报告的一部分。

试题 5 答案

(5) A

试题 6 分析

绩效报告过程的输出包括绩效报告、预测、需求变更、项目管理计划（更新）、建议的纠正措施、组织过程资产（更新）。

试题 6 答案

(6) B

试题 7 分析

项目沟通管理包括沟通管理计划编制、信息分发、绩效报告和项目干系人管理等过程。

试题 7 答案

(7) B

试题 8 分析

对项目的正式接收要求提交有关文件，该文件应表明客户已经接收项目产品。在其他管理收尾工作开始之前，这些文件散发给其他项目干系人审阅。每当项目有了新的进展情况，都需要及时将信息分发给项目干系人。

本题中客户正式验收通过了项目，首先就需要将有关验收的信息通知给项目干系人，而 B，C，D 选项都是后续的工作。

试题 8 答案

(8) A

试题 9 分析

显然，造成“项目有可能被取消，因为开发的产品完全无法接受”的状况，说明一个关键干系人没有充分参与项目，导致需求不明确。

试题 9 答案

(9) A

试题 10 分析

一般地,当与项目干系人一起工作时,项目经理应该注意到项目干系人经常有着截然不同的目标,这就使项目干系人管理复杂化。

试题 10 答案

(10) C

试题 11 分析

显然,在这种情况下,小组 D 的领导应该与项目经理和小组 C 的领导进行沟通。因为导致这种情况发生的原因在于小组 C 本身,而与客户没有关系,没有必要上升到公司的项目管理委员会和管理层。

试题 11 答案

(11) D

试题 12 分析

在所给出的四个活动中,保证客户和干系人满意的最重要的活动是将需求记录下来整理为文件,因为对于信息系统项目而言,满足用户对项目的需求是至关重要的。

试题 12 答案

(12) D

试题 13 分析

沟通、领导和磋商是属于一般管理的技能。事实上,一般管理是个很广泛的概念,可以包含其他的管理。

试题 13 答案

(13) B

试题 14 分析

在项目管理过程中,沟通可以分为正式沟通和非正式沟通,正式沟通主要采取会议(会谈)的形式,而非正式沟通形式多样,项目经理可以根据项目干系人的特点,采取不同的非正式沟通方法,有助于问题的解决。在本题中,由于团队成员是第一次违反团队的基本规章制度,此时,项目经理应该采取非正式的沟通方法,跟他谈谈心就可以了。

试题 14 答案

(14) A

试题 15 分析

项目干系人管理就是对项目沟通进行管理,以满足信息需求者的需求并解决项目

干系人之间的的问题。项目干系人管理的主要目的是避免项目干系人在项目管理中发生严重分歧。积极地管理项目干系人,可以提高项目干系人的满意度,加强人员的协调行动能力,避免他们在项目进行期间产生较强烈的矛盾。项目干系人管理是项目经理的职责。

试题 15 答案

(15) A

试题 16 分析

沟通管理计划确定项目干系人的信息和沟通需求,例如,谁需要何种信息,何时需要,以及如何向他们传递。沟通管理计划编制作为项目沟通管理的第一个过程,其核心是了解项目干系人的需求,制订项目沟通管理计划。虽然所有项目都有交流项目信息的需求,但信息的需求及其传播方式却彼此大相径庭。认清项目干系人的信息需求,确定满足这些需求的恰当手段,是确保项目沟通顺畅的重要因素。

沟通管理计划编制往往与组织计划密切相关,因为项目组织结构往往对项目的沟通产生重大的影响。在制订沟通管理计划时,最重要的工作就是对项目干系人的信息需求进行详细的分析、评价和分类,通常这些信息要求的总和就是项目的沟通需求。

试题 16 答案

(16) A

试题 17~18 分析

沟通的障碍产生于个人的认知,语义的表述,个性、态度、情感和偏见及组织结构的影响,以及过大的信息量等方面。沟通的障碍主要有认知障碍,语义障碍,个性和兴趣障碍,态度、情感和偏见造成的障碍,组织结构的影响,信息量过大造成的障碍。其中语义障碍也称为个性障碍,是指由于人们的修养不同和表达能力的差别,对于同一思想、事物的表达有清楚和模糊之分。认知障碍产生于个人的学历、经历和经验等方面,不同的人对同一事物(信息源)有不同的认知。

试题 17~18 答案

(17) C

(18) D

15

第 15 章

项目风险管理

项目风险管理的基本过程包括下列活动。

- (1) 风险管理计划编制：描述如何为项目处理和执行风险管理活动。
- (2) 风险识别：识别和确定出项目究竟有哪些风险，这些项目风险究竟有哪些基本的特性，这些项目风险可能会影响项目的哪些方面。
- (3) 风险定性分析：对已识别的风险进行优先级排序，以便采取进一步措施（例如，进行风险定量分析或风险应对）。
- (4) 风险定量分析：定量地分析风险对项目目标的影响。它对不确定因素提供了一种量化的方法，以帮助项目经理做出尽可能恰当的决策。
- (5) 风险应对计划编制：通过开发备用的方法、制订某些措施以便提高项目成功的机会，同时降低失败的威胁。
- (6) 风险监控：跟踪已识别的危险，监测残余风险和识别新的风险，保证风险计划的执行，并评价这些计划对减轻风险的有效性。

15.1 考点突破

从历年的考试情况来看，本章的考点主要集中在项目风险与风险管理的基本概念、风险识别、风险分析和风险监控四个方面，侧重于对风险分析的工具与技术进行考查。

15.1.1 历年考试情况分析

在历年的考试试题中，有关项目风险管理的试题如表 15-1 所示。

表 15-1 项目风险管理试题分布表

时间 题号	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月
45		对风险的正确认识	风险的分类（纯粹风险和投机风险）
46		对风险的承受能力	风险定性分析的工具和技术
47	风险管理的基本过程	德尔菲技术和鱼骨图（风险识别）	风险定量分析的工具和技术
48	风险的两个基本属性		预留管理（风险监控）
62			风险曝光度
时间 题号	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月
44			技术风险
49		风险定性分析的工具	
50		风险审计的概念	
51		德尔菲技术	
52		风险应对计划后的下一步工作	权变措施
时间 题号	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
24	技术性风险		
25	风险识别的概念		

按照知识点进行总结和归类的试题分布情况，如表 15-2 所示。

表 15-2 项目风险管理知识点归类表

时间 知识点	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
风险与风险管理	2	2	1	0	1	1	1	0	0
风险识别	0	1	0	0	1	0	1	0	0
风险分析	0	0	3	0	1	0	0	0	0
风险监控	0	0	1	0	1	1	0	0	0
合计	2	3	5	0	4	2	2	0	0

从表 15-2 中可以看出，项目风险管理方面的内容在历年的考试中最高占 5 分，最低占 0 分，平均占 2 分。项目风险管理方面的内容在历年考试真题中所占分数比例的趋势如图 15-1 所示。

从图 15-1 中可以看出，项目风险管理方面的试题所占分数并不稳定，时高时低。

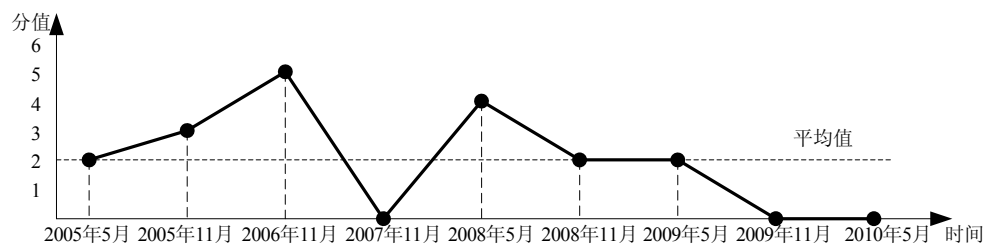


图 15-1 项目风险管理历年试题比例趋势图

15.1.2 项目风险管理的基本过程

项目需要以有限的成本，在有限的时间内达到项目目标，而风险会影响这一点。风险管理的目的是最小化风险对项目目标的负面影响，抓住风险带来的机会，增加项目干系人的收益。作为项目经理，必须评估项目中的风险，制订风险应对策略，有针对性地分配资源，制订计划，保证项目顺利地进行。项目风险管理的基本过程包括风险管理计划编制、风险识别、风险定性分析、风险定量分析、风险应对计划编制和风险监控，各过程的输入/输出和技术/工具/方法如表 15-3 所示。

表 15-3 各过程的输入/输出和技术/工具/方法

管理过程	输入	输出	技术/工具/方法
风险管理计划编制	项目章程 项目范围说明书 项目管理计划 组织过程资产 环境和组织因素	风险管理计划	计划会议 WBS 风险核对表 风险管理表格 风险数据库
风险识别	项目章程 项目范围说明书 风险管理计划 组织过程资产 环境和组织因素	风险记录 项目管理计划（更新）	文档评审 信息收集技术（头脑风暴法、Delphi 法、访谈法和 SWOT 分析） 检查表 假设分析 图解技术（因果图、流程图和影响图）
风险定性分析	风险管理计划 组织过程资产 工作绩效信息 项目范围说明书 风险记录	风险记录（更新）	风险概率及影响评估 概率及影响矩阵 风险数据质量评估 风险分类 风险紧急度评估
风险定量分析	项目范围说明书 风险管理计划 组织过程资产 风险记录 项目管理计划	风险记录（更新）	数据收集和表示技术（风险信息访谈、概率分布和专家判断） 定量风险分析和建模技术（灵敏度分析、期望货币价值分析 EMV、决策树分析、建模和仿真）
风险应对计划编制	风险管理计划 风险记录	风险记录（更新） 与风险相关的合同协议	负面风险（威胁）的应对策略 正向风险（机会）的应对策略 同时适用威胁和机会的应对策略 应急响应策略

续表

管理过程	输入	输出	技术/工具/方法
风险监控	风险管理计划 风险记录 工作绩效信息 批准的变更请求	建议的纠正措施 变更申请 风险记录（更新） 组织过程资产（更新）	风险再评估 风险审计和定期的风险评审 偏差趋势分析 技术绩效评估 预留管理（储备金分析） 权变措施 状态审查会

1. 风险管理计划编制

制订风险管理计划是风险管理的开始环节，也是风险管理的关键环节。后续的风险识别、风险分析和风险跟踪都需要建立在风险管理计划的基础上。在风险管理计划中需要定义风险管理活动、风险级别和类型等内容。一般在项目计划早期就要考虑项目中的风险管理计划。

风险管理计划应包括简介、风险概要、风险管理的任务、组织和职责、预算、工具和技术、要管理的风险项等方面。一份完整的风险管理计划要包含如下内容。

- **方法。**在这里定义出风险管理的步骤和工具。如风险识别方法、风险评估方法、使用风险跟踪矩阵跟踪识别出的风险等。
- **角色与职责。**风险管理中肯定有人的参与，在这里定义出人在风险管理中充当的角色和责任。如风险管理者领导风险管理过程、风险识别员负责监控项目中的未知风险、风险评估员负责评估识别出的风险、风险跟踪员负责监控项目中已知风险的状态。
- **预算。**风险管理需要投入一定的人力和物力，在风险计划中当然要对投入的人力和物力进行估计。
- **频度（制订时间表）。**风险管理需要贯穿项目生命周期的始终，在这里定义风险管理活动进行的频度，如每周召开一次风险评估会议或里程碑开始前评估里程碑中的风险。这些预计的风险管理活动也需要反映在项目进度表中。
- **风险类别。**在相对成熟的组织中会有预定义的风险类别，在具体项目中或者直接使用预定义的类别，或者根据项目情况进行风险类别定义。不同的风险类别会有不同的风险应对措施，对于技术风险可以通过聘请技术专家的方法降低风险发生的概率；而对于团队风险则需要增强团队培训和团队建设。为了更细致地表现风险的类别，可以采用类似于 WBS 的风险分解结构（RBS）。通过 RBS 可以更明确地定义风险类型和不同类型风险之间的关系。
- **风险发生的概率和影响。**这是风险重要的两个属性之一，通过风险概率和风险影响可以描绘出风险的重要程度。在这里并不是要定义某个具体风险的发生概率和影响，而是给出划分风险发生的可能性和风险影响的准则。这一步将是确立后面的风险分析的依据。综合风险发生概率和影响，可以得出风险的重要程度。
- **已修订的项目干系人对风险的容忍度。**
- **风险跟踪过程。**在风险管理计划中，需要文档化风险跟踪过程的定义，作为

后续风险跟踪活动的准则。

- **风险报告模板。**由于关注项目风险的人不仅仅是项目经理，还包括项目组成员、组织乃至客户，因此一份定义的风险报告是必要的。在风险管理计划中定义出风险报告模板可以规范项目过程中的沟通活动。

2. 风险识别

风险识别是风险分析和跟踪的基础，项目经理需要通过风险识别过程确认项目中潜在的风险，并制订风险防范策略。通常，项目环境不断变化，风险识别也不是一蹴而就的，需要贯穿整个项目生命周期。风险识别的结果是一份风险列表，其中记录了项目中所有可能会发现的风险。在通过对风险进行分析后，制订相应的风险防范和应对措施，并安排专人对风险进行跟踪。

在风险管理计划中需要事先定义风险识别活动的时间和人员。其主要内容包括识别并确定项目有哪些潜在的风险、识别引起这些风险的主要因素、识别项目风险可能引起的后果。

风险识别的工具和技术包括文档评审、信息收集技术、检查表、假设分析和图解技术。

信息收集技术包括头脑风暴法、德尔菲法、访谈法、优势/劣势/机会/威胁（SWOT）分析。图解技术有因果分析图、系统或过程的流程图、影响图（反映变量和结果之间因果关系的相互作用、事件的事件顺序及其他关系）等。

3. 风险定性分析

在得到了项目风险列表后，需要对其中的风险做进一步的分析，以明确各风险的属性和要素，这样才可以更好地制订风险应对措施。

风险定性分析指通过考虑风险发生的概率，风险发生后对项目目标及其他因素（即费用、进度、范围和质量风险承受度水平）的影响，对已识别风险的优先级进行评估。通过概率和影响级别定义及专家访谈，可有助于纠正该过程所使用的数据中的偏差，相关风险行动的时间紧迫性可能会夸大风险的严重程度。对目前已掌握的项目风险信息的质量进行评估有助于理解有关风险对项目重要性的评估结果。

4. 风险定量分析

风险定量分析是指对定性风险分析过程中识别出的对项目需求存在潜在重大影响而排序在前的风险进行的量化分析，并就风险分配一个数值。风险定量分析是在不确定情况下进行决策的一种量化的方法。该项过程采用蒙特卡罗模拟与决策树分析等技术，以便：

- 对项目结果及实现项目结果的概率进行量化。
- 评估实现具体项目目标的概率。
- 通过量化各项风险对项目总体风险的影响，确定需特别重视的风险。
- 在考虑项目风险的情况下，确定可以实现的切合实际的成本、进度或范围目标。
- 在某些条件或结果不确定时，确定最佳的项目管理决策。

相对于风险定性分析来说,风险定量分析更难操作。由于在分析方法不恰当或缺少相应模型的情况下,风险的定量分析并不能带来更多有价值的信息,反而会在分析过程中占用一定的人力和物力,因此一般先进行风险的定性分析,在有了对风险相对清晰的认识后,再进行定量分析,分析风险对项目负面和正面的影响,制订相应的策略。

5. 风险应对计划编制

在风险应对计划中,包括了应对每一个风险的措施、风险的责任人等内容。项目经理可以将风险应对措施和责任人编排到项目进度表中,并进行跟踪和监控。

制订风险应对计划时有多种不同的策略,对于相同的风险,采用不同的应对策略会有不同的应对方法。通常可以把风险应对策略分为两种类型:防范策略和响应策略。防范策略指的是在风险发生前,项目组会采取一定的措施对风险进行防范;而响应策略则是在风险发生后采取的相应措施以降低风险带来的损失。

6. 风险跟踪与监控

风险监控就是要跟踪风险,识别剩余风险和新出现的风险,修改风险管理计划,保证风险管理计划的实施,并评估消减风险的效果,从而保证风险管理能达到预期的目标,它是项目实施过程中的一项重要工作。

监控风险实际上是监视项目的进展和项目环境,即项目情况的变化,其目的是核对风险管理策略和措施的实际效果是否与预见的相同,寻找机会发送和细化风险规避计划,获取反馈信息,以便将来的决策更符合实际。

在风险监控过程中,及时发现那些新出现的及预先制定的策略或措施不见效或性质随着时间的推延而发生变化的风险,然后及时反馈,并根据对项目的影响程度,重新进行风险规划、识别、估计、评价和应对,同时还应对每一风险事件制订成败标准和判据。

15.2 典型试题分析

本节对一些典型的试题进行分析和解答,以便考生更好地掌握相关知识。

试题 1

下列工程项目风险事件中, (1) 属于技术性风险因素。

- | | |
|----------------|---------------|
| (1) A. 新材料供货不足 | B. 设计时未考虑施工要求 |
| C. 索赔管理不力 | D. 合同条款表达有歧义 |

试题 1 分析

为了深入、全面地认识项目风险,并有针对性地进行管理,有必要将风险分类。从宏观上来看,可将风险分为项目风险、技术风险和商业风险。

项目风险是指潜在的预算、进度、个人(包括人员和组织)、资源、用户和需求

种项目相关经验人的参与，互相说服对方。

试题 4 答案

(4) A

试题 5

准确和无偏颇的数据是量化风险分析的基本要求。可以通过__(5)___来检查人们对风险的理解程度。

(5) A. 风险数据质量评估

B. 发生概率与影响评估

C. 敏感性分析

D. 影响图

试题 5 分析

检查人们对风险的理解程度属于风险的定性分析，定性分析的方法有风险概率及影响评估、概率及影响矩阵、风险数据质量评估等。B 选项“发生概率与影响评估”并没有说明是“风险发生概率”，而 C 和 D 选项都是定量分析的工具和技术。

试题 5 答案

(5) A

15.3 实战练习题

- 下列中的__(1)___表述的是风险的两个基本属性。
(1) A. 随机性和相对性 B. 必然性和绝对性
C. 随机性和绝对性 D. 必然性和相对性
- ____(2)___不是对风险的正确认识。
(2) A. 所有项目都存在风险 B. 风险可以转化成机会
C. 风险可以完全回避或消除 D. 对风险可以进行分析和管理的
- ____(3)___，人们对风险的承受能力越小。
(3) A. 项目的收益越大 B. 项目的投入越大
C. 管理人员的地位越高 D. 项目拥有的资源越多
- 按照风险可能造成的后果，可将风险划分为__(4)___。
(4) A. 局部风险和整体风险 B. 自然风险和人为风险
C. 纯粹风险和投机风险 D. 已知风险和不可预测风险
- 在进行项目风险定性分析时，一般不会涉及__(5)___；在进行项目风险定量分析时，一般不会涉及__(6)___。
(5) A. 风险数据质量评估 B. 风险概率和影响评估

- C. 风险紧急度评估
- D. 建模和仿真
- (6) A. 建立概率及影响矩阵
- B. 灵敏度分析
- C. 期望货币值分析
- D. 风险信息访谈
- 进行风险监控一般会__(7)___。
- (7) A. 制订应急响应策略
- B. 进行预留管理
- C. 制订风险管理计划
- D. 进行项目可能性分析
- 风险的成本估算完成后, 可以针对风险表中的每个风险计算其风险曝光度。某软件小组计划项目中采用 50 个可复用的构件, 每个构件平均是 100LOC, 本地每个 LOC 的成本是 13 元人民币。下面是该小组定义的一个项目风险。
 - 1. 风险识别: 预定要复用的软件构件中只有 50% 将被集成到应用中, 剩余功能必须定制开发;
 - 2. 风险概率: 60%;
 - 3. 该项目风险的风险曝光度是__(8)___。
- (8) A. 32 500 B. 65 000 C. 1 500 D. 19 500
- 在处理已识别的风险及其根源时, __(9)___ 用来检查并记录风险应对策略的效果及风险管理过程的效果。
- (9) A. 风险再评估
- B. 风险审计
- C. 预留管理
- D. 偏差和趋势分析
- 德尔菲技术是一种风险识别技术, 它__(10)___。
- (10) A. 对定义特定变量发生的概率尤其有用
- B. 对减少数据中人为的偏见、防止任何人对结果不适当地产生过大的影响尤其有用
- C. 有助于将决策者对待风险的态度考虑在内
- D. 为决策者提供一系列图形化的决策方案
- 希赛网某项目经理刚刚完成了项目的风险应对计划, __(11)___ 应该是风险管理的下一步措施。
- (11) A. 确定项目整体风险的等级
- B. 开始分析那些在产品文档中发现的风险
- C. 在工作分解结构上增加任务
- D. 进行风险审核
- 下面是管理项目时可能出现的四种风险。从客户的角度来看, 如果没有管理好__(12)___, 将会造成最长久的影响。

试题2 答案

(2) C

试题3 分析

在实践中，所有项目都是有风险的。对于项目风险，人们的承受能力主要受下列几个因素的影响。

- **收益的大小。**收益总是与损失相伴随，损失的可能性和数额越大，人们希望为弥补损失而得到的收益也越大。反过来，收益越大，人们愿意承担的风险也就越大。
- **投入的大小。**项目活动投入的资源越多，人们对成功所抱的希望也越大，愿意冒的风险也就越小。
- **项目活动主体的地位和拥有的资源。**管理人员中级别高的与级别低的相比，能够承担大的风险。同一风险，不同的个人或组织承受能力也不同。个人或组织拥有的资源越多，其风险承受能力也越大。

试题3 答案

(3) B

试题4 分析

按照风险可能造成的后果，可将风险划分为纯粹风险和投机风险。

不能带来机会、无获得利益可能的风险叫做纯粹风险。纯粹风险只有两种可能的后果：造成损失和不造成损失。纯粹风险造成的损失是绝对的损失，活动主体蒙受了损失，整个社会也跟着受损失。

既可以带来机会、获得利益，又隐含威胁、造成损失的风险叫做投机风险。投机风险有三种可能的后果：造成损失、不造成损失和获得利益。投机风险如果使活动主体蒙受了损失，全社会不一定跟着受损失，相反，其他人有可能因此而获得利益。

此外，按照风险来源或损失产生的原因，风险可分为自然风险和人为风险；按照影响范围，风险可分为局部风险和整体风险；按照风险的可预测性，风险可分为已知风险、可预测风险和不可预测风险。

试题4 答案

(4) C

试题5~6 分析

风险定性分析包括对已识别风险进行优先级排序，以便采取进一步措施，如进行风险量化分析或风险应对。组织可以重点关注高优先级的风险，从而可以有效地提高项目绩效。风险定性分析是通过对风险发生的概率及影响程度的综合评估来确定其优先级的。在进行风险定性分析时，经常会用到的技术与工具包括风险概率和影响评估、概率及影响矩阵、风险数据质量评估、风险种类和风险紧急度评估。

风险定量分析过程定量地分析风险对项目目标的影响，它也使用户在面对很多不确定因素时提供了一种量化的方法，以做出尽可能恰当的决策。在进行风险定量分析

时，经常会用到的技术与工具包括数据收集和表示技术（包括风险信息访谈、概率分布和专家判断）、定量风险分析和建模技术（包括灵敏度分析、期望货币值分析、决策树分析和建模技术）。

试题 5~6 答案

(5) D (6) A

试题 7 分析

风险监控过程跟踪已经识别的风险，监测残余风险和识别新的风险，保证风险计划的执行，并评价这些计划对减轻风险的有效性。风险监控可能涉及选择备用策略方案、执行某一应急计划、采取纠正措施或重新制订项目计划。风险监控经常会使用风险评估、风险审计和定期的风险评审、偏差和趋势分析、技术的绩效评估及预留管理等技术。

预留管理是指在项目的执行过程中，总有可能发生某些风险，这会对预算和时间的应急储备产生正面或负面的影响。通过比较剩余的预留储备和剩余的风险，可以看出预留储备是否合适。

试题 7 答案

(7) B

试题 8 分析

风险曝光度（riskexposure）的计算公式如下：

风险曝光度 = 错误出现率（风险出现率）× 错误造成损失（风险损失）

在本题中，风险概率为 60%，风险损失为所有构件价格的 50%，因此，其风险曝光度为：

$$50 \times 100 \times 13 \times 50\% \times 60\% = 19\,500$$

试题 8 答案

(8) D

试题 9 分析

试题所给出的四个选项都是风险监控过程的工具或技术。

- **风险再评估。**风险监控过程通常要求对新风险进行识别并对风险进行重新评估。应安排定期进行项目风险再评估。项目团队状态审查会的议程中应包括项目风险管理的内容。重复的内容和详细程度取决于项目相对于目标的进展情况。例如，如果出现了风险登记单未预期的风险或“观察清单”未包括的风险，或其对目标的影响与预期的影响不同，规划的应对措施可能将无济于事，则此时需要进行额外的风险应对规划以对风险进行控制。
- **风险审计。**风险审计在于检查并记录风险应对策略处理已识别风险及其根源的效果，以及风险管理过程的效果。
- **偏差和趋势分析。**应通过绩效信息对项目实施趋势进行审查，可通过实现价值分析、项目偏差和趋势分析及其他分析方法，对项目总体绩效进行监控。分析的结果可以揭示项目完成时在成本与进度目标方面的潜在偏离。与基准

计划的偏差可能表明威胁或机会的潜在影响。

- **预留管理。**请参考试题 7 的分析。

试题 9 答案

(9) B

试题 10 分析

德尔菲法的实质是利用众多专家的主观判断,通过信息沟通与循环反馈,使预测意见趋于一致,逼近实际值。德尔菲法的不足之处在于,易受专家主观意识和思维局限的影响,而且在技术上,征询表的设计对预测结果的影响较大。德尔菲法对减少数据中人为的偏见、防止任何人对结果不适当地产生过大的影响尤其有用。

试题 10 答案

(10) B

试题 11 分析

风险应对计划是继风险识别、风险分析与评估之后,经过风险的监督、控制和跟踪,针对风险量化结果,为降低项目风险的负面效应制订风险应对策略和技术手段的过程。风险应对计划必须与风险的严重程度、成功实现项目目标的有效性相适应,与风险发生的过程、时间和由于风险而导致的后果相适应。

选项 A 和 D 属于风险分析的范畴,选项 B 属于风险识别的范畴。

试题 11 答案

(11) C

试题 12 分析

显然,如果没有管理好质量风险,造成项目质量问题,将会造成最长久的影响。

试题 12 答案

(12) D

试题 13 分析

“采用先进技术开发目前尚无用户真正需要的产品或系统”属于商业风险。

试题 13 答案

(13) A

试题 14 分析

权变措施(workaround plans)是为了应对先前没有识别或接受的已经出现的风险,而采取的未经计划的应对行动。因此,权变措施是在风险管理风险监控过程中确定的。权变措施的行动可能是接受风险,也可能是其他办法。

试题 14 答案

(14) D

16

第 16 章

项目采购管理

项目采购管理的基本过程包括下列活动。

- (1) 编制采购计划：决定采购什么，何时采购，如何采购。
- (2) 编制询价计划：记录项目对于产品、服务或成果的需求，并且寻找潜在的供应商。
- (3) 询价：获取适当的信息、报价、投标书或建议书。
- (4) 供方选择：审核所有建议书或报价，在潜在的供应商中选择，并与选中者谈判最终合同。
- (5) 合同管理：管理合同及买卖双方之间的关系，审核并记录供应商的绩效以确定必要的纠正措施并作为将来选择供应商的参考，管理与合同相关的变更。
- (6) 合同收尾：完成并结算合同，包括解决任何未决问题，并就与项目或项目阶段相关的各项合同进行收尾工作。

16.1 考点突破

从历年的考试情况来看，本章的考点主要集中在合同法、招标投标法和政府采购法，以及采购计划编制和合同管理。为了便于考生集中复习，有关合同法、招标投标法和政府采购法的内容放在第 4 章（法律法规与标准化）中讨论。

16.1.1 历年考试情况分析

在历年的考试试题中，有关项目采购管理的试题如表 16-1 所示。

表 16-1 项目采购管理试题分布表

时间 题号	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月
31	工作说明书		
48		自制和外购分析	
49	合同管理的范畴	采购计划编制过程的输出	采购文件的内容
60	费用索赔申请		
时间 题号	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月
33			自制或外购分析
58		质量风险（对用户而言最大的风险）	
时间 题号	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
11	业务外包的风险		

按照知识点进行总结和归类的试题分布情况，如表 16-2 所示。

表 16-2 项目采购管理知识点归类表

时间 知识点	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
采购计划编制	1	2	1	0	1	1	1	0	0
合同管理	2	0	0	0	0	0	0	0	0
合计	3	2	1	0	1	1	1	0	0

从表 16-2 中可以看出，项目采购管理方面的内容在历年的考试中最高占 3 分，最低占 0 分，平均占 1 分。项目采购管理方面的内容在历年考试真题中所占分数比例的趋势如图 16-1 所示。

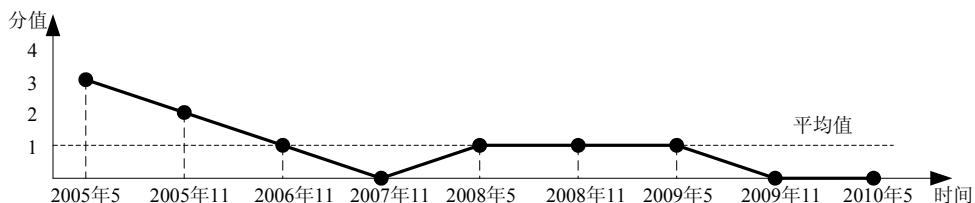


图 16-1 项目采购管理历年试题比例趋势图

从图 16-1 中可以看出，项目采购管理方面的试题所占分数将会稳定在 1 分左右。

16.1.2 项目采购管理的基本过程

项目采购管理是为完成项目工作从项目团队外部购买或获取所需的产品、服务或

成果的过程。项目采购管理不仅包括合同管理和变更控制过程，也要执行合同中约定的项目团队应承担的合同义务。

项目采购管理包括采购计划编制、合同编制、询价、供方选择、合同管理和合同收尾等过程，各过程的输入/输出和技术/工具/方法如表 16-3 所示。

表 16-3 各过程的输入/输出和技术/工具/方法

管理过程	输入	输出	技术/工具/方法
采购计划编制	项目章程 项目范围说明书 项目管理计划 WBS 和 WBS 字典 环境和组织因素 组织过程资产 风险记录	采购管理计划 工作说明书（SOW） 自制/外购决定 项目管理计划（更新）	自制/外购分析 专家判断 合同类型
合同编制 （编制询价计划）	采购管理计划 工作说明书 项目管理计划 自制/外购决定	采购文档 评估标准 工作说明书（更新）	标准表格 专家判断
询价	采购文件 采购管理计划 组织过程资产	合格供方清单 采购文件包 建议书	投标人会议 公告 制订合格卖方清单
供方选择	建议书 评估标准 组织过程资产 风险记录 与风险相关的合同协议 合格供方清单 采购文件包	选择的供方 合同 合同管理计划 资源可用性 采购管理计划（更新）	加权系统 独立估算 筛选系统 合同谈判
合同管理	合同 绩效报告 已批准的变更申请 工作绩效信息 选择的供方	组织过程资产（更新） 请求的变更 建议的纠正措施 合同文件	合同变更控制系统 买方主持的绩效评审 检查和审计 绩效报告 支付系统 索赔管理 记录管理系统
合同收尾	合同文件 合同收尾过程	组织过程资产（更新）	过程审计 记录管理系统

1. 采购计划编制

采购计划编制过程包括考虑潜在的卖方，尤其当买方希望在采购决定上施行某种程度的影响或者控制的时候，例如，要考虑潜在的卖方应获得或持有的法律、法规，或者组织政策要求的相关资质、许可和专业执照。

在采购计划编制过程期间，项目进度计划对采购计划有很大的影响。制订项目采购管理计划的过程中做出的决策也能影响项目进度计划，并且与制订进度、活动资源估算、自制/外购决定过程相互作用。采购计划编制过程应该考虑与每一个自制/外购

决定关系密切的风险，还要考虑评审合同的类型以减轻风险或把风险转移给卖方。

2. 询价计划编制

询价计划编制过程也成为合同编制过程，包括准备询价所需要的文件和确定合同签订的评价标准的过程。

采购文档被用来向潜在的供应方征集建议书。“标书”和“报价单”等术语一般用在基于价格选择供应商的时候（如商业采购），而当技术或方法等非资金因素作为重要因素考虑时（如购买专业服务）才使用“建议书”这一术语。然而，由于这些术语经常在使用中互换，因而不要想当然地认为术语按其暗含的意思使用。不同采购文件的通用名称包括：投标邀请函、建议请求单（RFP）、报价请求单（RFQ）、磋商邀请函和合同方回函等。

最常用的两种采购文档是建议请求单和报价请求单。建议请求单是一种征求潜在供应商建议的文件。对于招投标采购而言，RFP在很大程度上可以等同于招标文件，而供应商的建议书则被视为投标的标书（其中的一部分）。报价请求单是一种依据价格选择供应商时用于征求潜在供应商报价的文件。一般项目执行组织多在涉及简单产品的采购中使用RFQ。对于招投标采购而言，RFQ在很大程度上可以等同于招标文件，而供应商的报价单则被视为投标的标书（其中的一部分）。

3. 询价

询价过程从潜在的卖方处获取如何满足项目需求的答复，如投标书和建议书。通常在这个过程中由潜在的卖方完成大部分的实际工作，项目或买方无须支付直接费用。

4. 供方选择

供方选择包括标书的接收、使用评估标准、对供应商进行选择。

价格通常是最重要的因素，但并不是决定因素。如果供方不能按时按质提供产品或服务，最低的价格也许不是最低的成本。价格因素在供方选择中所占的权重，要根据项目采购的具体内容而定。一般而言，对于有明确质量要求、检验比较容易的简单通用设备的采购，价格因素可占70%~80%的权重；对于技术含量较高、个性化较强、需要二次开发、质量要求难以量化、测试评估比较困难的复杂系统的采购，价格因素只能占40%~60%的权重，供应方的资质、信誉、技术实力、以往的案例，尤其是供方技术方案的可行性、先进性和成熟性，均应作为供方选择的重要依据。

投标书或供方建议书通常可分成技术（方案）部分和商业（价格）部分，各部分应独立评估。对于关键性产品或服务，可采用多渠道采购，这样不仅可以规避风险，而且使供应商时刻处于竞争之中。对于重要采购项目，评标过程可能要重复几次。合格供应方的名单将根据初步的建议做出选择，然后，更详细的评估根据更详细和全面的建议开展。

要注意的是，招投标过程涵盖了询价计划编制、询价和供方选择过程，招标是采购的一种形式。

5. 合同管理

合同管理包括在合同关系中应用适当的项目管理过程，并将这些过程的成果集成到项目的整体管理之中。当涉及到管理多个卖方和多项产品或服务时，总是需要多个层面上的协调。应用的项目管理过程包括但不限于如下几点。

- 指导与管理项目的执行，授权承包商在适当时机开工。
- 绩效报告，以监控承包商的成本、进度和技术绩效。
- 质量控制，以检查与核实承包商的产品是否合格。
- 整体变更控制，以保证变更能得到适当的批准，所有相关人员得到变更通知。
- 风险监控，确保风险能得到规避或缓解。
- 合同管理还包括财务管理部分，用于监督对卖方的付款。

合同管理过程依据合同和认可的合同变更，审查并记录卖方执行合同的绩效，买方也会记录绩效以备将来与卖方合作之用。买方对卖方执行绩效评估首先用于验证卖方是否具有承担本项目工作的能力，或者是否具有承担类似本项目工作的能力。当需要确认卖方没有履行合同义务而买方希望进行一些纠正措施时也会执行类似的评估。在合同收尾前任何时候，只要在合同变更控制条款下经双方同意可以对合同进行修订甚至中止。

对买方来说，合同管理的主要目标如下。

- **保证合同的有效执行。**项目执行组织在采购合同签订后，应该定时监督和控制供应商的产品供货和相关的服务情况。要督促供应商按时提供产品和服务，保证项目的工期。
- **保证采购产品及服务质量的控制。**为了保证这个项目所使用的各项物力、人力资源是符合预计的质量要求和标准的，项目执行组织应该对来自于供应商的产品和服务进行严格的检查和验收工作，可以在项目组织中设立质量小组或质量工程师，完成质量的控制工作。

6. 合同收尾

合同收尾过程也包括管理活动，如更新记录以反映最终结果、存档信息以便将来使用。合同收尾考虑了项目或者项目阶段适用的每个合同。在多阶段项目中，一份合同的条款可能仅适用于项目的特定阶段。在这些情况下，合同收尾过程只对适于项目本阶段的合同进行收尾。未解决的索赔可能在收尾之后提起诉讼。合同条款与条件可规定合同收尾的具体程序。

合同的提前终止是合同收尾的特殊情况，它产生于双方协商一致、或一方违约、或者合同中提到了买方有权决定。合同的终止条款中明确了提前终止情况下各方的权利和责任。基于合同条款与条件，出于某种原因或利益，买方可能有权随时终止全部合同或者项目的一部分。然而，基于合同条款与条件，买方可能必须补偿卖方的前期准备，以及任何卖方已经完成和被验收的工作。

16.2 典型试题分析

本节对一些典型的试题进行分析和解答，以便考生更好地掌握相关知识点。

试题 1

企业将某些业务外包，可能会给发包企业带来一些风险，这些风险不包括（1）。

- (1) A. 与客户联系减少进而失去客户 B. 企业业务转型
C. 企业内部知识流失 D. 服务质量降低

试题 1 分析

外包是企业利用外部的专业资源为己服务，从而达到降低成本、提高效率、充分发挥自身核心竞争力乃至增强自身应变能力的一种管理模式，同时也是现代社会非常重要的一种商业模式。企业将业务外包这一措施利弊并存。

企业实施外包后带来的主要利益包括降低服务成本、专注于核心服务、品质改善和专业知识获取等。

外包带来的将不总是正面利益，其负面影响主要表现为如下。

- 无法达到预期的成本降低目标。
- 以前内部自行管理领域的整体品质降低。
- 未和服务供应商达成真正的合作关系。
- 无法借机开拓出满足客户新层次需求和符合弹性运作需求的机会。
- 企业内部知识流失。

试题 1 答案

- (1) B

试题 2

自制或外购的决定需要考虑（2）。

- (2) A. 战术成本和战略成本 B. 管理成本和项目成本
C. 拖延成本和滞留成本 D. 直接成本和间接成本

试题 2 分析

在进行自制/外购分析时，有时项目的执行组织可能有能力自制，但是可能与其他项目有冲突或自制成本明显高于外购，在这些情况下项目需要从外部采购，以兑现进度承诺。

任何预算限制都可能是影响自制/外购决定的因素。如果决定购买，还要进一步决定是购买还是租借。自制/外购分析应该考虑所有相关的成本，无论是直接成本还是间接成本。例如，在考虑外购时，分析应包括购买该项产品实际支付的直接成本，也应包括购买过程中产生的间接成本。

试题 2 答案

(2) D

试题 3

下列 (3) 不是供方选择的工具。

(3) A. 合同谈判 B. 独立评估 C. 绩效考核 D. 筛选系统

试题 3 分析

供方选择的工具和技术如下。

- **加权系统。**加权系统是对定性数据的一种定量分析方法，以尽量降低供方选择中的人受偏见影响。
- **独立评估。**对很多采购项目，采购组织要自己评估价格。如果评估有明显的差别，可能意味着工作明细表不充分，也可能意味着卖方误解或者没能完全答复工作明细表。
- **筛选系统。**筛选系统包括为一个或几个评估标准确定最低要求，实际筛选操作中也可能同时采用加权系统和独立评估。例如，可能要求潜在的供应商（或服务提供商）具有特定的资质。
- **合同谈判。**合同谈判是合同签订前的必要步骤，包括对合同结构和要求的澄清及共同约定。最终的合同文本应反映所有已达成的协议，合同的内容应涵盖（但不局限于）责任和权利、适用的条款和法律、技术和商业方案、合同融资、总体进度表和价格。

对于复杂的采购项目，合同磋商应是一个独立的过程，该过程有自己的输入（例如，一个问题或未决项列表）和输出（例如，备忘录）。对于简单的采购项目，买方可以直接提出不可谈判的条款和条件，只需要供方表示接受而不用漫长的谈判。

试题 3 答案

(3) C

试题 4

下列中的 (4)，不属于合同管理的范畴。

(4) A. 买方主持的绩效评审会议 B. 回答潜在卖方的问题
C. 确认已经进行了合同变更 D. 索赔管理

试题 4 分析

合同管理是确保供方的执行过程符合合同要求的过程。对于需要多个产品和服务供应商的大型项目，合同管理的主要方面就是管理不同供应商之间的接口(Interfaces)。项目执行组织在管理合同时要采取一系列行动，合同关系的法律本质使项目执行组织在管理合同时必须准确地理解这些行动的法律内涵。

合同管理包括对合同关系应用适当的项目管理程序，并把这些过程的输出统一到

整个项目的管理中。当涉及多个供方和多种产品的时候，总是需要各个层次上的统一和协调。

合同管理的主要内容包括合同的订立、合同的履行、合同的变更、合同终止和违约管理。而回答潜在卖方的问题是招投过程中的一项活动，通常发生在合同订立之前，因此不属于合同管理的范畴。

试题4答案

(4) B

试题5

采购审计的主要目的是__ (5) __。

- (5) A. 确认合同项下收取的成本有效、正确 B. 简要地审核项目
C. 确定可供其他采购任务借鉴的成功之处 D. 确认基本竣工

试题5分析

采购管理计划编制过程一直到合同收尾过程的整个采购过程中，采购审计都对采购的完整过程进行系统的审查。采购审计的目标是找出本次采购的成功和失败之处，以供项目执行组织内的其他项目借鉴。

试题5答案

(5) C

16.3 实战练习题

- 某系统集成项目的目标是使人们能在各地书报零售店购买到彩票，A公司负责开发该项目适用的软件，但需要向其他公司购买硬件设备。A公司外包管理员首先应准备的文件被称为__ (1) __。
(1) A. 工作说明书 B. 范围说明书 C. 项目章程 D. 合同
- 下列__ (2) __不是合同管理的工具与技术。
(2) A. 检查和审计 B. 支付系统 C. 绩效评审 D. 评估标准
- __ (3) __时，组织通常会外购产品或服务。
(3) A. 为了稳定现有人力资源 B. 需要保密
C. 需要加强对产品质量的控制 D. 技术能力匮乏
- 采购计划编制完成时，__ (4) __也应编制完成。
(4) A. 合同 B. 工作说明书
C. 招标文件 D. 评标标准

- 在组织准备进行采购时，应准备的采购文件中不包括(5)。
- (5) A. 标书 B. 建议书 C. 工作说明书 D. 评估标准

16.4 练习题解析

试题 1 分析

许多项目涉及到承包商为购买方工作的情况。在这种情况下，购买方提供最初的产品描述，也称为工作说明。

工作说明书是采购产品、服务或项目之前应准备好的一份文档，它由项目范围说明书、WBS 和 WBS 字典组成。工作说明书应相当详细地规定采购项目，以便潜在的卖方确定他们是否有能力提供这些项目。详细的程序会因项目的性质、买方需求、预期的合同的格式不同而异。工作说明书描述了由卖方供应的产品和服务。说明书中可以包括规格说明书、期望数量、质量等级、绩效数据、有效期、工作地点和其他的需求。

项目范围说明书描述了项目的可交付物和产生这些可交付物所必须做的项目工作。项目范围说明书在所有项目干系人之间建立了一个对项目范围的共识，描述了项目的主要目标。

项目章程是正式批准一个项目的文档。项目章程应当由项目组织以外的项目发起人或投资人发布，其在组织内的级别应能批准项目，并有相应的为项目提供所需资金的权力。项目章程为项目经理使用组织资源进行项目活动提供了授权。

合同是平等主体的自然人、法人和其他组织之间设立、变更、终止民事权利义务关系的协议。

试题 1 答案

(1) A

试题 2 分析

合同管理的目的是达到采购合同的有效执行、采购产品/服务质量的控制，还包括资金管理部分。支付条款应在合同中规定，价款的支付应与取得的进展联系在一起。

合同管理审核并记录卖方执行合同的绩效，以及所要进行的纠偏措施。同样，卖方也会记录绩效以备将来使用。合同管理还包括合同变更控制，在合同收尾前任何时候经双方同意都可以对合同进行修订。

合同管理的工具和技术如下。

- **合同变更控制系统。**由于合同双方现实环境和相关条件的变化，许多合同都有可能变更，而这些变更必须根据合同的相关条款适当处理。合同变更控制系统定义合同变更的程序，包括书面工作、跟踪系统、争端解决程序和变更的批准级别。合同变更控制系统应被包括在总体的变更控制系统中。任何合同的变更都是以一定的法律事实为依据来改变合同内容的法律行为。

- **绩效评审。**采购绩效评审是对供方在合同规定的进度和质量范围内的交付情况和成本花费的全面评审，包括对供方准备的文件的评审和对供方工作执行的审查和质量评审。绩效评审的目标是确定合同是否成功执行、关于工作明细表的进展情况和供方的违约情况。
- **检查和审计。**在合同执行过程中，可以执行检查和审计来识别供方工作程序、产品和服务的弱点。
- **绩效报告。**绩效报告向管理方提供供方是否有效地完成合同目标的信息。合同绩效报告应同整个项目的绩效报告合并在一起。
- **支付系统。**对卖方的支付通常由执行组织的应付账款系统处理。对于有多种或复杂的采购需求的大项目，项目应设立自己的支付系统。不管哪一种情况，支付系统都应包括项目管理小组的适当的审查和批准过程。
- **索赔管理。**当合同执行出现偏差，采供双方不能达成纠正偏差的一致意见时，可能引发争端、索赔或诉讼。通常遵循合同条款，这些索赔会在合同生命周期内被记录、处理、监控和管理。如果各方无法自己解决，就不得不按照合同规定的争端解决程序来处理，可以在合同收尾前或收尾后援引合同争端解决条款进行仲裁或诉讼。
- **记录管理系统。**将一些特定的程序、相关的控制活动和自动化工具统一成一个整体，项目经理使用该系统管理合同文件和记录。

试题 2 答案

(2) D

试题 3 分析

项目执行组织对需要采购的产品和服务拥有选择权和决策权，在采购计划的编制过程中，项目管理者一般会采用自制/外购分析。

自制/外购分析用来分析和决定某种产品或服务由项目执行组织自我完成或者外购，这是一种通用的管理技术。自制或是外购分析都包括间接成本和直接成本。例如，在外购分析时，应包括采购产品的成本和管理购买过程的间接费用。自制/外购分析必须反映执行组织的观点和项目的直接需求。

显然，本题的正确答案为 D，原因如下。

- 外购产品或服务的话，不但不能稳定现有人力资源，相反，还会引起人力资源的浪费和人员流动，职员会担心裁员的问题。
- 外购产品或服务不利于保护机密信息。因为使用外购产品时，势必要使用开发单位的技术支持，在技术支持的过程中，容易泄露系统机密信息。
- 外购产品或服务，项目对于供方的质量工作是间接管理，一般不会强于组织内部的管理水平。因此，在需要加强对产品质量的控制时，应该采用自制的方式。

试题 3 答案

(3) D

试题 4 分析

采购计划是确定项目的哪些需求可通过采购项目组织之外的产品和服务来满足的过程，采购计划的目标是决定是否采购，怎样采购，采购什么，采购多少，什么时候采购等。

采购计划编制的输出包括采购管理计划、工作说明书（SOW）、自制/外购决定和项目管理计划（更新）。

当项目需要项目组织之外的产品和服务时，对每一个产品和服务都将执行一次招标过程。签订合同和采购时，项目管理小组将寻求专家们的支持。当项目不需从外界获取产品和服务时，或者发现采购和管理外部资源所花的成本可能超过内部开发成本时，招标过程就不必要执行了。这时，既没有招标文件和评标标准，也没有合同。

试题 4 答案

(4) B

试题 5 分析

在组织准备进行采购时，应准备的采购文件中包括采购管理计划、工作说明书、标书（RFP）和评估标准等内容。

建议书是卖方准备的文件，用来说明卖方提供所需产品或服务的能力和意愿。建议书应该与相关的采购文件的要求相一致，并能反映合同中所规定的原则。

试题 5 答案

(5) B

17

第 17 章

项目配置管理

根据考试大纲，在项目配置管理方面，需要考生掌握以下知识点：配置管理的基本概念、版本控制、变更控制、配置控制、过程支持、构造管理、团队支持、状态报告和审计控制。

17.1 考点突破

从历年的考试情况来看，本章的考点主要集中在项目配置管理的基本概念（配置管理的任务和基线）、配置管理系统、版本控制和配置审核四个方面。当然，在配置管理中，还有一个十分重要的考点，就是变更控制，这部分内容放在第 8 章（项目整体管理）讨论。

17.1.1 历年考试情况分析

在历年的考试试题中，有关项目配置管理的试题如表 17-1 所示。

表 17-1 项目配置管理试题分布表

时间 题号	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月
51	配置管理的主要任务		
52	配置管理系统（三种库）	配置管理的主要任务	产品库
53		配置管理系统（三种库）	受控库
时间 题号	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月
未出题			

续表

时间 题号	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
62		受控库	产品库
63		基线的概念	基线的概念
64		配置版本号规则	配置版本号规则
65		配置审核的作用	配置审计（物理审计、功能审计）

按照知识点进行总结和归类的试题分布情况，如表 17-2 所示。

表 17-2 项目配置管理知识点归类表

时间 知识点	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
基本概念	1	1	0	0	0	0	0	1	1
配置管理系统	1	1	2	0	0	0	0	1	1
版本控制	0	0	0	0	0	0	0	1	1
配置审核	0	0	0	0	0	0	0	1	1
合计	2	2	2	0	0	0	0	4	4

从表 17-2 中可以看出，项目配置管理方面的内容在历年的考试中最高占 4 分，最低占 0 分，平均占 1.6 分。项目配置管理方面的内容在历年考试真题中所占分数比例的趋势如图 17-1 所示。

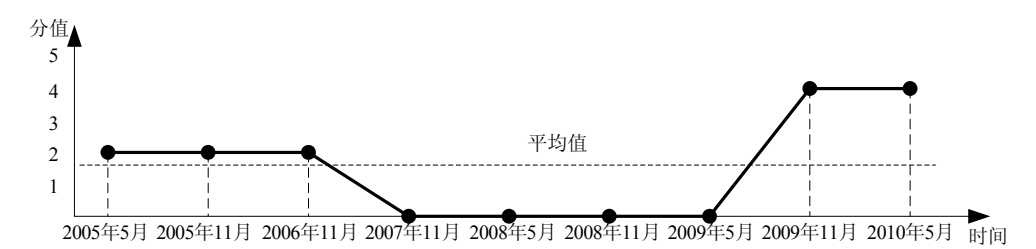


图 17-1 项目配置管理历年试题比例趋势图

从图 17-1 中可以看出，项目配置管理方面的试题所占分数将会稳定在 2 分左右。

17.1.2 项目配置管理的基本过程

按国际标准 ISO 9000 的说法，配置管理是一个管理学科，它对配置项的开发和支持生存期给予技术和管理上的指导。配置管理的应用取决于项目的规模、复杂程序和风险大小。

《软件工程术语》国家标准 GB/T 11457—1995 给配置管理下了定义：配置管理是标识和确定系统中配置项的过程，在系统整个生存周期内控制这些配置项的投放和变动，记录并报告配置的状态和变动要求，验证配置项的完整性和正确性。配置管理是对下列工作进行技术和行动指导与监督的一套规范。

- 对配置项的功能特性和物理特性进行标识和文件编制工作。
- 控制这些特性的变动情况。
- 记录并报告这些变动进行的处理和实现的状态。

CMMI 对配置管理的定义：配置管理的目的在于运用配置标识、配置控制、配置状态和配置审计，建立和维护工作产品的完整性。CMMI 把配置管理分为九大部分，分别是制订配置管理计划、识别配置项、建立配置管理系统、创建或发行基线、跟踪变更、控制变更、建立配置管理记录、执行配置审核和版本控制。

《信息技术——软件生存周期过程》国际标准 ISO/IEC 12207—1995 所规定的软件配置管理过程的活动有过程实施、配置标识、配置控制、配置状态报告、配置评价、发行管理和交付。

1. 配置管理流程

配置管理的活动主要有编制项目配置管理计划、配置标识、变更管理和配置控制、配置状态说明、配置审核，以及进行版本管理和发行管理。

- **编制项目配置管理计划。**在项目启动阶段，项目经理首先要制订整个项目的开发计划，它是整个项目研发工作的基础。配置管理计划是项目管理计划的一部分，通常要涉及到该项目对配置管理的要求，实施配置管理的责任人、责任组织及其职责，开展的配置管理活动、方法和工具等。
- **配置标识。**配置标识是配置管理的基础性工作，是配置管理的前提。配置标识是确定哪些内容应该进入配置管理形成配置项，并确定配置项如何命名，用哪些信息来描述该配置项。
- **变更管理和配置控制。**配置管理的最重要的任务就是对变更加以控制和管理，其目的是对于复杂、无形的软件，防止在多次变更下失控，出现混乱。
- **配置状态说明。**配置状态说明也称为配置状态报告，它是配置管理的一个组成部分，其任务是有效地记录报告管理配置所需要的信息，目的是及时、准确地给出配置项的当前状况，供相关人员了解，以加强配置管理工作。
- **配置审核。**配置审核的任务是验证配置项对配置标识的一致性。软件开发的实践表明，尽管对配置项做了标识，实现了变更控制和版本控制，但如果不做检查或验证则仍然会出现混乱。配置审核的实施是为了确保软件配置管理的有效性，体现配置管理的最根本要求，不允许出现任何混乱现象。
- **版本管理和发行管理。**版本控制用于将管理信息工程中生成的各种不同的配置规程和相关的管理工具结合起来。配置管理中，版本包括配置项的版本和配置的版本，这两种版本的标识应该各有特点，配置项的版本应该体现出其版本的继承关系，它主要是在开发人员内部进行区分，另外还需要对重要的版本做一些标记，如对纳入基线的配置项版本就应该做一个标识。

2. 配置管理计划

配置管理计划的主要内容包括配置管理软硬件资源、配置项计划、基线计划、交付计划和备份计划等，由 CCB 审批该计划。制订配置管理计划的目的是便于配置管理人员按计划地开展配置管理工作，并保持配置管理工作的一致性。

制订配置管理计划的步骤如下。

- 建立并维护配置管理的组织方针。
- 确定配置管理需使用的资源。包括软件和硬件资源，例如，配置管理工具、数据管理工具、归档和复制工具、数据库程序等。
- 分配责任。确定配置管理的总负责人及其责任和权限，确定其他人员的责任和权限。
- 培训计划。包括过程和产品质量保证的概念培训和专题培训。
- 确定配置管理的项目干系人，并确定其介入时机。
- 制订识别配置项的准则。
- 制订配置项管理表。包括标识号、配置管理名称、重要特征、预计进入配置管理的时间、实际进入配置管理的时间、拥有者及责任。拥有者的责任通常有保证配置项的正确性、遵守关于配置项的安全保密规定、保证配置项的完整性等。
- 确定配置管理软硬件资源。
- 制订基线计划。确定每个基线的名称及主要配置项，估计每个基线建立的时间。
- 制订配置库备份计划。指明何人在何时将配置库备份到何处。
- 制订变更控制规程。
- 制订审批计划。

3. 配置标识

配置标识是配置管理的基础性工作，是配置管理的前提。配置标识是确定哪些内容应该进入配置管理形成配置项，并确定配置项如何命名，用哪些信息来描述该配置项。

信息系统项目中形成的技术性文档和管理性文档，除一些临时性的文档外一般都应该进行配置管理。一般来讲，判定一个文档是否进行配置管理的标准应该是此文档是否有多个人需要使用，这些文档往往在项目的进程中不断地修正和扩展，要保证每个使用者都使用同一版本的文档，就必须将这些文档纳入配置管理，成为受控的配置项。

4. 变更控制

变更控制系统是一套事先确定的修改项目文件或改变项目活动时应遵循的程序，其中包括必要的表格或其他书面文件、责任追踪，以及变更审批制度、人员和权限。变更控制系统应当明确规定变更控制委员会的责任和权力，并由所有的项目干系人认可。在审批变更时，要加强对变更风险和变更效果的评估，并选择对项目影响最小的变更方案，尽量防止增加项目投资。变更控制系统可细分为整体、范围、进度、费用和合同变更控制系统。变更控制系统应当同项目管理信息系统一起通盘考虑，形成整体。

5. 版本管理

在配置管理中，所有的配置项都应列入版本控制的范畴。对于信息产品的版本有两个方面的意思。一是为满足不同用户的不同使用要求，如用于不同运行环境的系列产品，如适合 Linux, Windows, Solaris 用户的软件产品分别称为 Linux 版, Windows 版和 Solaris 版。它们在功能和性能上是相当的，原则上没有差别，或者说，这些是并

列的系列产品。对于这类差别很小的不同版本，互相也称为变体（variant）。

另一种版本的含义是在信息系统产品投产使用后，产品经过一系列的变更，如纠错、增加功能、提高性能的更改，而形成的一系列顺序演化的产品，这些产品也称为一个版本，每个版本都可以说出它是从哪个版本导出的演化过程。

版本管理要解决的第一个问题是版本标识，也就是为区分不同版本，要为它们科学地命名。通常有两种版本命名的方法，分别是号码版本标识和符号版本标识。其中号码版本标识以数字表示，如用 1.0, 2.0, 1.2, 2.1.1 等表示版本号；符号版本标识是将重要的版本属性有选择地给出，如 Windows XP, Windows 2003, Jbuilder 2005 将版本产生的时间给出。为了从版本标识上看到更多信息，可能给出更多的属性，如面向的客户群、开发语言、硬件平台和生成日期等。

在配置管理中，版本包括配置项的版本和配置的版本，这两种版本的标识应该各有特点，配置项的版本应该体现出其版本的继承关系，它主要在开发人员内部进行区分。另外，还需要对重要的版本做一些标记，如对纳入基线的配置项版本应该做一个标识。

6. 配置审核

配置审核的任务是验证配置项对配置标识的一致性。信息系统开发的实践表明，尽管对配置项做了标识，实践了变更控制和版本控制，但如果不做检查或验证则仍然会出现混乱。这种验证包括如下几点。

- 对配置项的处理是否有背离初始的规格说明或已批准的变更请求的现象。
- 配置标识的准则是否得到了遵循。
- 变更控制规程是否已遵循，变更记录是否可供使用。
- 在规格说明、信息系统产品和变更请求之间是否保持了可追溯性。

配置审核工作主要集中在两个方面，一是功能配置审核，即验证配置项的实际功效与其信息系统需求是一致的；二是物理配置审核，即确定配置项符合预期的物理特性。这里所说的物理特性是指定的媒体形式。

配置审核的目的就是要证实整个项目生存周期中各项产品在技术上和管理上的完整性。同时，还要确保所有文档的内容变动不超出当初确定的信息系统的要求范围，使得配置具有良好的可跟踪性。这是项目变更控制人员掌握配置情况、进行审批的依据，除了进行配置审核外，还可以进行正式技术评审。

正式的技术评审着重检查已完成修改的配置项的技术正确性，评审者评价配置项，决定它与其他配置项的一致性，是否有遗漏或可能引起的副作用。正式技术评审应对所有的变更进行，除那些最无价值的变更之外。

配置审核作为正式技术评审的补充，评价在评审期间通常没有被考虑的配置项的特性。在某些情形下，配置审核的问题是作为正式技术评审的一部分提出的。但是当配置管理成为一项正式活动时，配置审核就被分开，而由质量保证小组执行了。

7. 配置状态报告

配置状态报告是配置管理的一个组成部分，其任务是有效地记录报告管理配置所需要的信息，目的是及时、准确地给出配置项的当前状况，供相关人员了解，以加强配置管理工作。为了清楚、及时地记载配置的变化，不致于到后期造成贻误，需要对开发过程做出系统的记录，以反映开发活动的历史情况，这就是配置状态记录。该项活动主要是完成配置状态报告的编制工作。

配置状态报告的内容一般包括以下各项。

- 各变更请求概要：变更请求号、日期、申请人、状态、估计工作量、实际工作量、发行版本和变更结束日期。
- 基线库状态。
- 发行信息。
- 备份信息。
- 配置管理工具状态。
- 配置管理培训状态。

17.2 典型试题分析

本节对一些典型的试题进行分析和解答，以便考生更好地掌握相关知识。

试题 1

在信息系统开发某个阶段工作结束时，应将工作产品及有关信息存入配置库的(1)。

- (1) A. 受控库 B. 开发库 C. 产品库 D. 知识库

试题 1 分析

配置库也称配置项库，是配置管理的有力工具。配置库的主要作用表现如下。

- 记录与配置相关的所有信息，其中存放受控的软件配置项是很重要的内容。
- 利用库中的信息可评价变更的后果，这对变更控制有着重要的意义。
- 从库中可提取各种配置管理过程的管理信息，可利用库中的信息查询回答许多配置管理问题。

配置库有以下三类。

- 开发库存放开发过程中需要保留的各种信息，供开发人员个人专用。库中的信息可能有较为频繁和修改，只要开发库的使用者认为有必要，无须对其做任何限制。因为这通常不会影响到项目的其他部分。
- 受控库。在信息系统开发的某个阶段工作结束时，将工作产品存入或将有关信息存入。存入的信息包括计算机可读的及人工可读的文档资料。应该对库内信息的读写和修改加以控制。
- 产品库。在开发的信息系统产品完成系统测试之后，作为最终产品存入库内，

等待交付用户或现场安装。库内的信息也应加以控制。

知识库不属于配置管理中的配置库。在信息系统开发某个阶段工作结束时，应将工作产品及有关信息存入配置库的受控库。

试题 1 答案

(1) A

试题 2

以下有关基线的叙述中，错误的是__ (2) __。

- (2) A. 基线由一组配置项组成
B. 基线不能再被任何人任意修改
C. 基线是一组经过正式审查并且达成一致的范围或工作产品
D. 产品的测试版本不能被看做基线

试题 2 分析

基线由一组配置项组成，这些配置项构成了一个相对稳定的逻辑实体，是一组经过正式审查并且达成一致的范围或工作产品。基线中的配置被“冻结”了，不能再被任何人随意修改。基线通常对应于开发过程中的里程碑，一个产品可以有多个基线，也可以只有一个基线。产品的测试版本可以作为一个基线。

试题 2 答案

(2) D

试题 3

某个配置项的版本由 1.0 变为 2.0，按照配置版本号规则表明__ (3) __。

- (3) A. 目前配置项处于正式发布状态，配置项版本升级幅度较大
B. 目前配置项处于正式发布状态，配置项版本升级幅度较小
C. 目前配置项处于正在修改状态，配置项版本升级幅度较大
D. 目前配置项处于正在修改状态，配置项版本升级幅度较小

试题 3 分析

版本管理的目的是按照一定的规则保存配置项的所有版本，避免发生版本丢失或混淆等现象，并且可以快速准确地查找到配置项的任何版本。配置项的状态有三种：草稿、正式发布和正在修改。

配置项的版本号与配置项的状态紧密相关。

- 处于草稿状态的配置项的版本号格式为：0.YZ，其中 YZ 数字范围为 01~99。随着草稿的不断完善，YZ 的取值应递增。YZ 的初值和增幅由开发者自己把握。
- 处于正式发布状态的配置项的版本号格式为：X.Y，其中 X 为主版本号，取

值范围为 1~9; Y 为次版本号, 取值范围为 1~9。配置项第一次正式发布时, 版本号为 1.0。

- 如果配置项的版本升级幅度比较小, 一般只增大 Y 值, X 值保持不变。只有当配置项版本升级幅度比较大时, 才允许增大 X 值。
- 处于正在修改状态的配置项的版本号格式为: X.YZ。在修改配置项时, 一般只增大 Z 值, X.Y 值保持不变。

因此, 某个配置项的版本由 1.0 变为 2.0, 配置版本号规则表明目前配置项处于正式发布状态, 配置项版本升级幅度较大。

试题 3 答案

(3) A

试题 4

下列选项中, 不属于配置审核的作用是 (4)。

- (4) A. 防止向用户提交不适合的产品 B. 确保项目范围的正确
C. 确保变更遵循变更控制规程 D. 找出各配置项间不匹配的现象

试题 4 分析

配置审核的任务是验证配置项对配置标识的一致性。配置审核的实施是为了确保项目配置管理的有效性, 体现配置管理的最根本要求, 不允许出现任何混乱现象, 如下所列。

- 防止出现向用户提交不适合的产品, 如交付了用户手册的不正确版本。
- 发现不完善的实现, 如开发出不符合初始规格说明或未按变更请求实施变更。
- 找出各配置项间不匹配或不相容的现象。
- 确认配置项已在所要求的质量控制审查之后作为基线入库保存。
- 确认记录和文档保持着可追溯性。

“确保项目范围的正确”属于项目范围管理的内容。

试题 4 答案

(4) B

试题 5

某软件开发项目计划设置如下基线: 需求基线、设计基线和产品基线。在编码阶段, 详细设计文件需要发生变更, 以下叙述中, (5)是正确的。

- (5) A. 设计文件评审已通过, 直接变更即可
B. 设计基线已经建立, 不允许变更
C. 设计基线已经建立, 若变更必须走变更控制流程
D. 详细设计与设计基线无关, 直接变更即可

试题 5 分析

设计基线包含详细设计规格说明书，基线变更必须走变更控制流程。

试题 5 答案

(5) C

试题 6

项目配置管理的主要任务中，不包括(6)。

(6) A. 版本管理 B. 发行管理 C. 检测配置 D. 变更控制

试题 6 分析

配置管理的活动主要有编制项目配置管理计划、配置标识、变更管理和配置控制、配置状态说明、配置审核，以及进行版本管理和发行管理。

试题 6 答案

(6) C

17.3 实战练习题

- 在配置管理的主要工作中，不包括下列中的(1)。
(1) A. 标识配置项 B. 控制配置项的变更
C. 对工作结束的审核 D. 缺陷分析
- 某个配置项的版本由 1.11 变为 1.12，按照配置版本号规则表明(2)。
(2) A. 目前配置项处于正在修改状态，配置项版本升级幅度较大
B. 目前配置项处于正在修改状态，配置项版本升级幅度较小
C. 目前配置项处于正式发布状态，配置项版本升级幅度较大
D. 目前配置项处于正式发布状态，配置项版本升级幅度较小
- 配置审计包括物理审计和功能审计，(3)属于功能审计的范畴。
(3) A. 代码走查 B. 变更过程的规范性审核
C. 介质齐备性检查 D. 配置项齐全性审核
- 配置管理系统通常由(4)组成。
(4) A. 动态库、静态库和产品库 B. 开发库、备份库和产品库
C. 动态库、主库和产品库 D. 主库、受控库和产品库
- 信息系统项目完成后，最终产品或项目成果应置于(5)内，当需要在此基础上进行后续开发时，应将其转移到(6)后进行。

- (5) A. 开发库 B. 服务器 C. 受控库 D. 产品库
(6) A. 开发库 B. 服务器 C. 受控库 D. 产品库

17.4 练习题解析

试题 1 分析

配置管理的活动主要有编制项目配置管理计划、配置标识、变更管理和配置控制、配置状态说明、配置审核，以及进行版本管理和发行管理。

试题 1 答案

(1) D

试题 2 分析

根据 17.2 节的分析，配置项的版本由 1.11 变为 1.12，则说明目前配置项处于正在修改状态，配置项版本升级幅度较小。

试题 2 答案

(2) B

试题 3 分析

配置审计一般分为功能配置审计和物理配置审计。

物理配置审计验证已构建出的配置项符合定义和描述它的技术文档，重点在于配置项的完整性，如配置项包含的工作产品是否存在，配置项的标识是否正确等。

功能配置审计验证配置项的开发已经被完全满足的审计行为，即验证配置项已经达到了在功能或已分配的配置标识中刻画的性能和功能特性，并且其运行和支持文档是完整和满意的，重点在于一致性和正确性，主要表现为配置项的对应关系是否正确，如详细设计是否对应了概要设计、相应的变更请求是否全部被执行、待发布版本是否与发布计划内容一致、数据库配置是否与需求一致等，重点还在于工作产品与需求的一致性。

物理配置审计的范围是开发配置项和基准配置项，功能配置审计的范围是基准配置项。物理配置审计一般由配置管理员独立完成，功能配置审计一般由配置管理员借助评审、测试等活动的结果完成。

物理配置审计的方法是，据配置审计检查单去检查，该有的配置项是否都有了，文件命名与计划中的命名规则是否一致，存放位置与计划是否一致，版本设置与计划中的版本设置规则是否一致，控制权限是否正确，等等。

功能审计的方法如下。

- **检查与需求的一致性、完整性：**根据需求追踪矩阵对配置库的基准项进行检查，检查所有需求是否都已经不多不少地被实现了并纳入了基准库。如果物

理配置审计中基准配置项的审计没有问题，也可以通过需求追踪矩阵对配置状态报告中的基准配置项进行检查，检查所有需求是否都已经不多不少地被实现了。

- **验证工作产品与需求的符合程度：**查看所有基准配置项评审和测试报告，检查所有的基准配置项是否都已经通过各级评审及测试。
- **交付给客户的文档与软件的功能一致性：**检查交付客户的文档是否与当前最新的基准中的需求一致。

试题 3 答案

(3) A

试题 4 分析

本题主要考查配置管理系统中各种库的别名。开发库对应配置管理系统中的动态系统（开发者系统、开发系统和工作空间）；受控库也称为主库，对应配置管理系统中的主系统（受控系统）；产品库也称为备份库，对应配置管理系统中的静态系统（受控系统）。

试题 4 答案

(4) C

试题 5~6 分析

信息系统项目完成后，最终产品或项目成果应置于产品库内，当需要在此基础上进行后续开发时，应将其转移到受控库后进行。详细的介绍请参考试题 2 的分析。

试题 5~6 答案

(5) D (6) C

18

第 18 章

组织级项目管理

根据考试大纲，本章要求考生掌握以下知识点。

（1）大型、复杂项目和多项目管理：大型、复杂项目和多项目管理的特征和分解，大型、复杂项目和多项目的计划过程，跟踪和控制管理，范围管理，资源管理和协作管理。

（2）项目绩效考核与绩效管理：信息系统项目整体绩效评估原则、整体绩效评估方法和财务绩效评估。

18.1 考点突破

从历年的考试情况来看，本章的考点主要集中在大型、复杂项目管理的特点，以及项目组合管理的基本过程和绩效考核三个方面。

18.1.1 历年考试情况分析

在历年的考试试题中，有关组织级项目管理的试题如表 18-1 所示。

表 18-1 组织级项目管理试题分布表

时间 题号	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月
27			项目管理办公室的概念和作用
55	项目组合管理的概念		
56	间接管理的特点		项目组合管理的基本过程

续表

时间 题号	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月
30		项目绩效评估	
51	OPM3（四个阶段）		
52	项目管理办公室的战略职能		
53		项目组合管理的目标	
57			大型及复杂项目的概念
58			大型项目的组织形式
60	项目绩效考核		
时间 题号	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
31	项目财务绩效评估（动态和静态）		
50		项目组合管理的概念	大型及复杂项目的分解
51			大型及复杂项目的过程管理
52			大型及复杂项目的特点
54	项目管理办公室的概念和功能		
62	大型及复杂项目的概念		
63	大型及复杂项目的计划过程		
64	大型及复杂项目的过程管理		
65	大型及复杂项目的基本原则		
66	多项目管理的协作管理		
67	大型项目的组织形式		
68	大型复杂项目各子项目的关系		

按照知识点进行总结和归类的试题分布情况，如表 18-2 所示。

表 18-2 组织级项目管理知识点归类表

时间 知识点	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
大型、复杂项目管理	1	0	0	0	0	2	6	0	3
多项目管理	1	0	2	2	1	0	2	1	0
项目绩效考核	0	0	0	1	1	0	1	0	0
合计	2	0	2	3	2	2	9	1	3

从表 18-2 中可以看出，组织级项目管理方面的内容在历年的考试中最高占 9 分，最低占 0 分，平均占 2.7 分。组织级项目管理方面的内容在历年考试真题中所占分数比例的趋势如图 18-1 所示。

从图 18-1 中可以看出，组织级项目管理方面的试题所占分数将会稳定在 2 分左右。

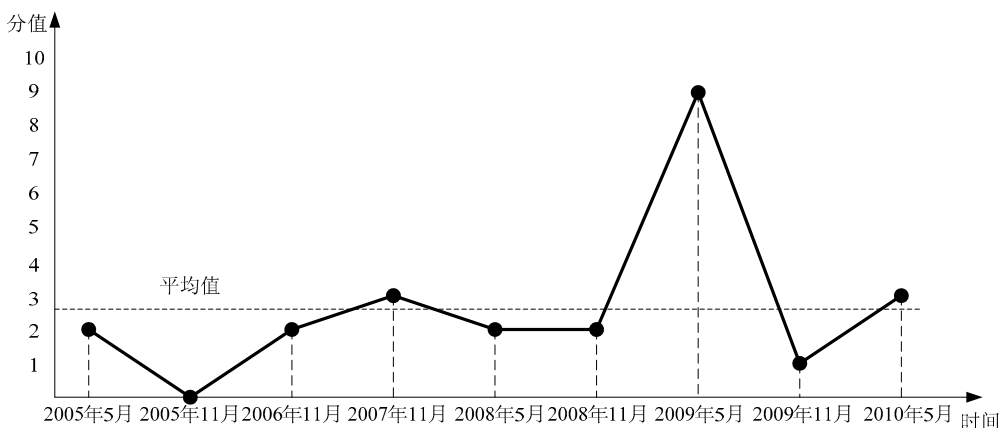


图 18-1 组织级项目管理历年试题比例趋势图

18.1.2 项目组合管理

大型及复杂项目管理和多项目管理,都属于组织级的项目管理。按照 PMI 的定义,组织级项目管理是一种包括项目管理、大型项目管理和项目组合管理的系统管理体系,以及建立组织级的项目管理能力。

1. 项目组合管理的概念

项目组合管理的产生来源于一个古老的典故“不要把鸡蛋都放在一个篮子里”。如果能在项目的风险与收益之间找到平衡点,将带来显著的回报。项目组合管理是一个保证组织内所有的项目都经过风险和收益分析,平衡的方法论。

风险评估和提高资源利用率是项目组合管理的两个要素。由于任何组织的资源都是有限的,因此,如何提高项目的资源利用率,降低项目风险正是项目组合管理所研究的主题。项目组合管理要求对组织内部的所有项目都进行风险评估和收益分析,并且随着项目的进展,持续地跟踪项目的风险和收益变化,以掌握这些项目的状态。

传统的项目管理采取的是自下而上的管理方式,即数据从项目管理的底层开始收集,传送至高层经过分析后对项目进行管理和控制。这是一种战术性的项目管理方式,不能及时发现与组织战略目标的偏差。

项目组合管理采取的是自上而下的管理方式,即先确定组织的战略目标,优先选择符合组合管理战略目标的项目,在组织的资金和资源能力范围有效执行项目。

2. 项目管理成熟度模型

由 Harold Kerzner 博士提出的项目管理成熟度模型 (Project Management Maturity Model, PMMM) 分为五个等级,如图 18-2 所示。

- **通用术语 (Common Language):** 在组织的各层次、各部门使用共同的管理术语。

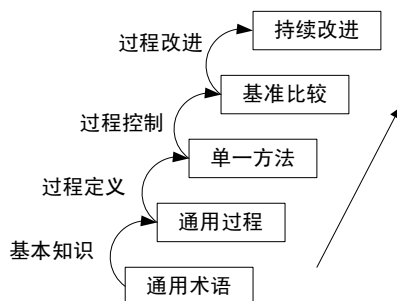


图 18-2 PMMM 模型

- **通用过程（Common Processes）**：在一个项目上成功应用的管理过程，可重复用于其他项目。
- **单一方法（Singular Methodology）**：组织认识到了把公司所有方法结合成一个单一方法所产生的协同效应，其核心就是项目管理。用项目管理来综合 TQM、风险管理、变革管理和协调设计等各种管理方法。
- **基准比较（Benchmarking）**：组织认识到，为了保持竞争优势，过程改进是必要的。将自己与其他企业及其管理因素进行比较，提取比较信息，用项目办公室来支持这些工作。
- **持续改进（Continuous Improvement）**：从基准比较中获得的信息建立经验学习文档，组织经验交流，在项目办公室的指导下改进项目管理战略规划。

每个层次都有评估方法和评估题，可以汇总评估本梯级的成熟度，分析不足和制订改进措施，确定是否进入下一梯级。

3. 组织级项目管理成熟度模型

OPM3 模型是一个三维模型，第一维是成熟度的四个等级，第二维是项目管理的九个领域和五个基本过程，第三维是组织项目管理的三个版图层次。

四个等级是标准化的（Standardizing）、可测量的（Measuring）、可控制的（Controlling）、持续改进的（Continuously Improving）。

九个领域指项目整体管理、项目范围管理、项目时间管理、项目费用管理、项目质量管理、项目人力资源管理、项目沟通管理、项目风险管理和项目采购管理。

五个基本过程是指启动过程（Initiating Processes）、计划编制过程（Planning Processes）、执行过程（Executing Processes）、控制过程（Controlling Processes）和收尾过程（Closing Processes）。

三个版图是单个项目管理（Project Management）、项目组合管理（Program Management）和项目投资组合管理（Portfolio Management）。

4. 项目管理办公室

建立 PMO 是为了满足商业竞争的需要和满足合理配置资源的需要。集中化的 PMO 就可以保证所有的项目经理具有核心的项目管理技能，使用共同的方法，处理过

程和模板，并得到企业最高层的支持。PMO 组织的简单性使得每个人都可以建立这样的办公室。但是 PMO 人员配置是非常重要而复杂的工作，为了具有在各方面提供支持和配置资源的能力，PMO 应该包括企业的高层主管、项目经理、各类专项专家和项目协调人员等角色。

PMO 是在管辖范围内集中、协调地管理项目或多个项目的组织单元。PMO 关注于与上级组织或客户的整体业务目标相联系的项目或子项目之间的协调计划、优先级和执行情况。下列是 PMO 的一些关键特征（但不限于此）。

- 在所有 PMO 管理的项目之间共享和协调资源。
- 明确和制订项目管理方法、最佳实践和标准。
- 项目方针、规程、模板和其他共享资料的交换场所和管理。
- 为所有项目进行集中的配置管理。
- 所有项目集中的共同风险和独特风险存储库，并对之加以管理。
- 项目工具（例如，企业级项目软件）的实施和管理中心办公室。
- 项目之间的沟通管理协调中心。
- 对项目经理进行指导的平台。
- 通常在企业级对所有 PMO 管理的项目的时间线和预算进行中央控制。
- 在项目经理和任何内部或外部的质量人员或标准化组织之间协调整体项目质量标准。

项目经理和 PMO 在组织中处于不同的层次，其工作的关注重点不同，工作目标和需求也不相同。PMO 的功能和作用可以分为日常性职能和战略性职能。

PMO 的日常性职能主要如下。

- **建立组织内项目管理的支撑环境。**包括统一的项目实施流程、项目过程实施指南和文档模板、项目管理工具、项目管理信息系统。
- **培养项目管理人员。**在企业内提供项目管理相关技能的培训。
- **提供项目管理的指导和咨询。**最大限度地集中项目管理专家，提供项目管理的咨询与顾问服务。
- **组织内的多项目管理和监控。**PMO 统一收集和汇总所有项目的信息和绩效，并对组织高层或其他需要这些信息的部门或组织进行报告。

PMO 的战略性职能主要包括如下几点。

- **项目组合管理。**包括将组织战略和项目关联，项目选择和优先级排定。组合管理所关心的是适配、效用（用途和价值）和平衡。
- **提高企业项目管理能力。**一方面通过 PMO 所承担的日常性职能来贯彻和体现，另一方面把项目管理能力变成一种可持久体现的、不依赖于个人行为的行为。将企业的项目管理实践和专家知识整理成适合于本企业的一套方法论，在企业内传播和重用。

18.1.3 大型及复杂项目管理

一般说来，大型及复杂项目的管理具有以下两个特征。

- **分级管理与分工管理。**大型、复杂项目规模较大（周期长、投资大），目标构成复杂，项目经理很难直接管理到项目团队的每一个成员和项目的每一项目目标，一般需要建立一个管理团队，实行分级管理和分工管理。大型、复杂项目的项目经理的职责更集中于管理职责，管理所体现的效益更直接地影响项目目标的实现。同时，大型、复杂项目多实行分级管理制，项目经理一般采用间接管理的方式。所谓间接管理，是指组织的最终责任人不直接对组织内的每个人和每件事进行管理，而是通过授权和建立工作制度来对组织进行管理。间接管理的最大好处就是每个管理者只需管理很少的直接下属，可以节省管理者的时间和精力。但是，采用间接管理后，组织中就多了一些管理层，这可能会导致组织在信息传递上出现问题。同时，不同层面、不同部分的管理者和被管理者之间也难以建立信任，必须依赖于一套规范和健全的管理制度。
- **强化协调机制。**大型、复杂项目通常是以项目群的方式进行，一般采用项目型的组织形式或近似的组织形式，其团队构成复杂，这种复杂的团队构成会使团队之间的协作、沟通所需要的成本大幅度上升，如何建立有效的协调机制就成了整个项目成败的关键。

1. 大型及复杂项目的分解

大型、复杂项目通常会分解成许多相对独立而又相互联系的中小型项目，一般称为子项目，每个子项目可以独立地开发、测试，子项目之间多为并行关系，但也可能存在串行关系。子项目有时还要进一步分解为“课题”，而“课题”还有可能再次分解为“子课题”。项目所分解的层数称为项目分解的“深度”。如果深度过大，则应考虑简化分解层次。

同一层上的项目单元（子项目、课题和子课题）的最大值称为本层的“宽度”。宽度意味着本层的复杂度高，需要控制和协调过多的下层项目单元，应该适当增加中间层。但我们也应当注意，不应为了单纯追求深度和宽度的理想化而不顾项目的实际情况。

大型、复杂项目分解的总原则是，各个子项目的复杂程度之和应小于整个项目的复杂程度。项目分解时既要考虑到技术性因素，也要考虑到非技术性因素。

2. 大型及复杂项目管理的分解

根据项目的规模与具体特点，大型、复杂项目的管理可按照以下三种方式进行分解。

- **按照子项目分解。**这是一种最常见也最容易理解的管理分解方式，各个子项目的负责人（子项目经理）直接承担子项目的管理工作，并向项目经理负责，项目经理则承担整个项目的规划、组织和指导，以及各个子项目之间的协调工作，并考核评定各个子项目经理的业绩。项目管理分解与项目分解的一致性有助于明确每一位管理者的职责与权限，子项目负责人既是子项目组的行政负责人，也是子项目的业务管理者，拥有子项目组内的人力资源管理、技术管理、质量管理、进度管理和资金管理权，对子项目的成败负完全责任。

只要子项目的划分足够合理，子项目经理选择得当，项目经理就没必要直接插手子项目组的内部管理，而应当专注于子项目的监控、子项目组之间的协调，以及项目组与外部组织的协调。但这种管理模式也有缺点，当子项目组的规模过大时容易出现管理失控现象，而当子项目组的数量过多时又增加了协调难度。

- **按照管理职能分解。**这是一种“职能办公室”式的管理分解方式。项目经理领导着一个职业管理团队，这个团队中的每一位成员（或小组）负责某一方面的管理工作，如质量管理、进度管理、资金管理、资源管理和文档管理等。由于有了这样一批专业助手，项目经理对整个项目的控制权得到增强，一般不会出现管理失控现象。然而，有一利必有一弊，这种管理方式的缺点也是十分明显的，很容易造成项目执行与项目管理的脱节，行政管理与职能管理的脱节，不同的职能管理之间的脱节。例如，当质量、进度与资金产生矛盾时，相关的管理人员常常会各执一词，令项目执行人员无所适从，大量的协调工作最终还是要落在项目经理身上。
- **矩阵式分解。**这种管理分解形式实际上是将子项目分解和管理职能分解两种形式综合起来，这样既有利于强化各个子项目经理的责任和权利，又有利于项目经理对整个项目的监督和控制，并且有利于管理工作的统一化、专业化和规范化。矩阵式管理成败的要点是如何清晰地划分子项目经理与职能管理人员（或部门）的管理责任与权限。对于子项目经理，既要大胆放权，又要通过职能管理方式加强监控。对于职能管理人员，一方面应要求他们严格监管，另一方面也应提醒他们不要干预子项目组的内部管理。总的来说，子项目经理侧重于子项目组的内部管理和主动性控制，职能管理人员则应侧重于外部控制与检查监督。矩阵式管理模式非常适合大型、复杂项目，但同时也加大了管理成本。

3. 大型及复杂项目的计划过程

一般项目的计划过程内容主要包括范围计划、质量计划、进度计划和成本计划。可以看出，一般项目的计划主要关注的是项目活动的计划。但是对大型、复杂项目来说，制订活动计划之前，必须先考虑项目的过程计划，也就是必须先确定用什么方法和过程来完成项目。

大型、复杂项目一般均可分解为若干个子项目，在制订大型及复杂项目的项目计划时，不仅应制订整个项目的范围、质量、进度和成本计划，还应确定每一个子项目的范围、质量、进度和成本要求，以及各个子项目之间的相互依赖、相互配合和相互约束的关系，为每一个子项目的绩效测量和控制提供了一个明确的基准线，使整个项目的实施和控制更易操作，责任分工更加明确。

4. 大型及复杂项目的实施与控制过程

大型、复杂项目规模庞大，团队构成复杂，项目实施过程中的监督和控制尤为重要。控制过程的主要任务和目标是：获取项目的实施绩效，将项目实施的状态和结果与项目的基准计划进行比较，如果出现偏差及时进行调整和变更。

由于项目目标是范围、质量、进度和成本（资源）等几方面的集合，无论是基准计划还是实施绩效，都要从这几个方面来反映项目的特征。另外，由于对于大型、复杂项目协作的作用特别突出，所以在控制过程中特别增加了协作管理的内容。

18.1.4 项目绩效考核与绩效管理

绩效评估（Performance Appraisal）和绩效管理（Performance Management）也就是对成员的工作和成绩进行评估和管理。根据 PMI 的观点，项目整体绩效是指项目的时间、成本、质量和范围信息，有的项目也包括风险和采购信息。具体来说，包括进度情况、哪些交付物完成了、哪些活动开始了、哪些活动结束了、质量标准的满足情况、完成使用情况、完工估算、已发生的风险、退役的风险、监控中的风险、采购情况和其他信息。

1. 绩效评估

所谓绩效评估，是指运用数理统计、运筹学原理和特定指标体系，对照统一的标准，按照一定的程序，通过定量和定性对比分析，对项目一定经营期间的经营效益和经营者业绩做出客观、公正和准确的综合评判。信息系统项目绩效评估是产权人考核项目建设、经营业绩的一种手段，实质上是按照市场经济要求实行的一项监管制度，以提高信息化投资效益和效果。

项目绩效评估一般是指通过项目组之外的组织或者个人对项目进行的评估，可分为在项目前进行的评估和项目完工后的评价。项目前评估主要指的是对项目的可行性的评估，而项目完工后的评价是指在信息系统项目结束后，依据相关的法规、信息系统规划报告、合同等，借助科学的措施或手段对信息系统项目的水平、效果和措施，投资使用的合同相符性、目标相关性和经济合理性所进行的评价。

项目前评估就是在投资决策（执行）前对建设项目的可行性研究报告进行评估。目的是确定投资项目是否可以立项，并站在项目的起点应用技术经济分析的方法来分析、预测和评估投资项目未来的效益，以确定项目的投资是否值得与可行。它是投资决策的前奏和决策的依据。也就是说，可行性和项目评估都是为投资的项目决策服务的。项目前评估的工作可以在可行性研究的同时就进行调查（项目跟踪），在拿到可行性研究报告后，提出评估意见。项目前评估的工作由专门的、有资信的投资咨询机构独立完成。

项目后评价是针对投资决策前的项目评估而言的，它是站在项目完工的时点上，一方面检查和总结项目实施过程，找出问题，分析原因；另一方面，要以以后评估为时点基准，预测项目的未来发展。

项目的前评估、后评价在基本原则和方法内容上大致相同，主要区别是后者不过是对前者预期结果的检验。前评估的主要判别标准是投资主体要求获得的收益或收益率，而后评价的判别标准侧重点是前评估的结论，主要采用对比方法。因此项目后评价和项目前评估具有不同的意义，反馈经验教训是后评价的主要特点，其作用是检验投资效果、改进投资管理、总结经验教训、完善项目评价与决策、为未来同类建设项目提供借鉴、提高投资效益，目的是在今后把失误降低到最低程度。

2. 绩效审计

绩效评估以授权或委托的形式让独立的机构或个人来进行就是绩效审计。所以，项目或企业的绩效自评评估可以授权内部审计人员进行，外部评估可以由政府审计部门或由中介机构进行。

绩效审计是经济审计、效率审计和效果审计的合称，因为三者的第一个英文字母均为 E，故称“三 E 审计”。它是指由独立的审计机构或人员，依据有关法规和标准，运用审计程序和方法，对被审单位或项目的经济活动的合理性、经济性和有效性进行监督、评估和鉴证，提出改进建议，促进其管理、提高效益的一种独立性的监督活动。

3. 整体绩效评估方法

基于项目的系统特性，系统方法论是项目评估方法的理论基础，系统方法就是按照事物的系统性把对象放在系统形式中加以考察的一种思维方法。这就是从系统的观点出发，始终从整体与部分、整体与外部之间的相互联系、相互作用、相互制约的关系中综合地精确地考察对象，以达到最佳化目的的一种方法。

为了避免单指标评估方法的弊端，在项目绩效评估中，特别是在项目整体绩效评估中，除采用单指标评估方法外，还经常使用多指标综合评估方法。

多指标综合评估法是指根据多目标规划原理，把所要评估的各项指标分别对照各自的标准，并根据各项指标的权数，通过功效函数转化为可以度量的评估分数，再对各项指标的单项评估分数进行求和，求得综合评估分数。多指标综合评估法是经济评估中常用的一种定量评估方法，项目绩效评估也可使用这种方法。

所谓多目标规划原理就是对复杂的经济系统采用分解和协调等方式，设立多个子目标来共同剖析说明总目标的一种方法。在项目绩效评估体系中，把评估系统分为定性评估和定量评估两部分。在定量评估中，又从财务效益状况、生产运营状况、偿债能力状况和发展能力状况等方面，分别设立多项指标来说明项目的绩效状况；在定性评估部分，可对项目前景、对企业核心业务的贡献等方面来进行分析，最后得出结论。

18.2 典型试题分析

本节对一些典型的试题进行分析和解答，以便考生更好地掌握相关知识点。

试题 1

(1) 属于项目财务绩效评估的基本方法。

- | | |
|--------------|------------|
| (1) A. 动态分析法 | B. 预期效益分析法 |
| C. 风险调整贴现率法 | D. 因果图 |

试题 1 分析

对项目的投资效果进行经济评价的方法，有静态分析法和动态分析法。

静态分析法对若干方案进行粗略评价,或对短期投资项目做经济分析时,不考虑资金的时间价值。此法简易实用,包括投资收益率法、投资回收期法、追加投资回收期法和最小费用法。

动态分析法也叫贴现法,它考虑了资金的时间价值,较静态分析法更为实际、合理。其中包括净现值法、内部收益率法、净现值比率法和年值投资回收期等方法。

试题1 答案

(1) A

试题2

关于项目管理办公室(PMO)的叙述, (2) 是错误的。

- (2) A. PMO 可以为项目管理提供支持服务
B. PMO 应该位于组织的中心区域
C. PMO 可以为项目管理提供培训、标准化方针及程序
D. PMO 可以负责项目的行政管理

试题2 分析

PMO 是在所辖范围内集中、协调地管理项目的组织单元, PMO 可以负责项目的行政管理,但没有必要“位于组织的中心区域”。

试题2 答案

(2) B

试题3

关于大型及复杂项目的描述, 下列说法不正确的是 (3)。

- (3) A. 大型及复杂项目的项目经理日常职责更集中于管理职责
B. 大型及复杂项目的管理与一般项目管理的方法有质的变化
C. 大型及复杂项目的管理模式以间接管理为主
D. 大型及复杂项目的管理是以项目群的方式进行

试题3 分析

大型或复杂项目与普通项目之间界限并不明确, 有时合同额、团队规模及涉及到的合作方多少可以作为衡量是否为大型或复杂项目的标准。虽然把大型或复杂项目首先分解成多个中小项目或简单项目(即项目群)来管理, 但从项目的角度来说, 如果这些因素不导致所采用的项目管理方法有根本的变化, 则仅是量变而不是质变。

对于大型及复杂项目, 一般有如下特征。

- 项目周期较长。
- 项目规模较大, 目标构成复杂。

- 项目团队构成复杂。
- 大型项目经理的日常职责将更集中于管理职责。

同时，由于大型项目大多数是以项目群的方式进行，而大型项目经理面临更多的将是间接管理的挑战。

试题 3 答案

(3) B

试题 4

关于大型及复杂项目的计划过程的描述正确的是(4)。

- (4) A. 大型及复杂项目的计划主要关注项目的活动计划
- B. 大型及复杂项目必须建立以活动为基础的管理体系
- C. 大型及复杂项目建立单独的过程规范不会增加成本
- D. 大型及复杂项目的计划必须先考虑项目的过程计划

试题 4 分析

一般项目的计划主要关注的是项目活动的计划，但是对大型及复杂项目来说，制订活动计划之前，必须先考虑项目的过程计划，也就是必须先确定什么方法和过程来完成项目。

所谓过程，就是通过系统的方法和步骤来实现一个预定的目标。过程最根本的目的和益处就在于，当遵循一个预定义的过程时，具有较高的可能性来实现预定的目标和结果。

对于大型及复杂项目来说，则必须建立以过程为基础的管理体系。因为对大型及复杂项目来说，协作的效率要远远高于个体的效率，也会有力地保证项目质量。

试题 4 答案

(4) D

试题 5

大型及复杂项目因其复杂性和多变性使得范围管理尤为重要，其中应遵循的基本原则不包括(5)。

- (5) A. 通过分解结构对项目进行管理
- B. 包含了一系列子过程，用以确保能够实现项目目标所必需的工作
- C. 项目过程的持续改进
- D. 对项目变更应该统一控制

试题 5 分析

在制订大型及复杂项目的计划时，例如，在明确大型及复杂项目的范围时，所用

的工具和一般项目相同也是分解结构，即按照项目组织结构、产品结构和生命周期三个层次制订分解结构。

大型及复杂项目的项目计划应明确实现项目目标的一系列子过程，因此制订大型及复杂项目的项目计划时，该计划首先应明确项目的范围，即项目要完成的工作是什么。然后明确项目的质量要求、进度要求和成本要求等。

大型项目中，由于涉及到多方的共同协调，对变更需要统一控制，否则会直接导致项目执行中出现大量混乱情况。

与项目的计划过程不同，过程改进聚焦于工作的不同优化和进步，过程改进描述如何在项目进行当中不断地改进，同时也会把改进的建议作为组织过程资产沉淀下来。

试题 5 答案

(5) C

试题 6

一般来说，多项目管理从项目目标上看项目可能是孤立无关的，但是这些项目都是服务于组织的产品布局 and 战略规划，项目的协作管理不包括 (6)。

- | | |
|----------------|------------------|
| (6) A. 共享和协调资源 | B. 项目进行集中的配置管理 |
| C. 统一收集和汇总项目信息 | D. 与甲方的技术主管部门的沟通 |

试题 6 分析

虽然从项目目标和执行层面上看，一个组织内的多个项目之间好像是孤立的、无关联的，但实际上这些项目都是服务于组织的产品布局 and 战略规划，它们存在着以下这些共有的特性。

- 这些项目的最终目标都是支撑企业既定战略的实现，为企业创造利润。
- 这些项目共享组织的资源，资源的调配会在项目之间产生影响。
- 共享项目的最佳实践将会提高整个组织实施项目的能力。
- 这些项目需进行集中的配置管理。
- 在组织层面上，需统一收集和汇总这些项目的信息。
- 而“与甲方的技术主管部门的沟通”属于单个项目的任务，不属于多项目之间的协作。

试题 6 答案

(6) D

试题 7

投资大、建设周期长、专业复杂的大型项目最好采用 (7) 的组织形式或近似的组织形式。

- | | |
|------------|--------|
| (7) A. 项目型 | B. 职能型 |
| C. 弱矩阵型 | D. 直线型 |

试题 7 分析

投资大、建设周期长和专业复杂的大型项目有如下特点。

- 战略意义重大。
- 规模大。
- 需要跨组织的资源协作，团队构成复杂。
- 需要跨领域业务协作。
- 创新成分多，项目风险较大。
- 持续时间长，含有运营成分。

这些特点表明，要想使大型项目成功，必须对项目的资源进行严格的控制，而不能有来自组织内各部门的干扰，因此项目型就成为大型项目最好的组织形式。

试题 7 答案

(7) A

试题 8

大型复杂项目各子项目由于目标相同而存在，以下关于子项目的描述不恰当的是 (8)。

- (8) A. 需明确各子项目之间相互依赖、相互配合和相互约束的关系
- B. 为每个子项目的绩效测量制订明确的基准
- C. 一个子项目的变更不会引起其他子项目范围的巨大变动
- D. 各子项目也应确定明确的范围、质量、进度和成本

试题 8 分析

对大型复杂项目的管理，一般来讲首先把它们分解成一个个独立的而又相互联系的子项目来管理，但需明确这些子项目之间相互依赖、相互配合和相互约束的关系。因子项目也是项目，因此应为每个子项目的绩效测量制订明确的基准，如范围、质量、进度和成本等方面的基准。

因为大型复杂项目的子项目之间相互依赖、相互配合和相互约束，所以一个子项目的变更通常会引起其他子项目范围的相应变动。

试题 8 答案

(8) C

试题 9

下列选项中，有关项目组合和项目组合管理的说法错误的是 (9)。

- (9) A. 项目组合是项目或大项目和其他工作的一个集合
- B. 组合中的项目或大项目应该是相互依赖或相关的
- C. 项目组合管理中，资金和支持可以依据风险/回报类别来进行分配

D. 项目组合管理应该定期排除不满足项目组合战略目标的项目

试题 9 分析

项目组合是项目或大项目和其他工作的一个集合。项目组合管理是一个保证组织内所有项目都经过风险和收益分析，平衡的方法论。任何组织如果只在高风险的项目上全力以赴，将会使组织陷入困境。项目组合管理从风险和收益的角度出发，它要求每个项目都有存在的价值。如果一个项目风险过大或是收益太小，它就不能在组织内通过立项。项目组合管理要求对组织内部的所有项目都进行风险评估和收益分析，并随着项目的进展，持续地跟踪项目的风险和收益变化，以掌握这些项目的状态。在项目组合管理中，资金和支持可以依据风险 / 回报类别进行分配，应该定期排除不满足项目组合的战略目标的项目。但项目组合中的项目或大项目不一定是相互依赖或相关的。

试题 9 答案

(9) B

试题 10

张工被任命为一个大型复杂项目的项目经理，他对于该项目的过程管理有以下认识，其中 (10) 是不正确的。

- (10) A. 可以把该项目分解成为一个个目标相互关联的小项目，形成项目群进行管理
- B. 建立统一的项目过程会大大提高项目之间的协作效率，为项目质量提供有力保证
- C. 需要平衡成本和收益后决定是否建立适用于本项目的过程
- D. 对于此类持续时间较长并且规模较大的项目来说，项目初期所建立的过程，在项目进行过程中可以不断优化和改进

试题 10 分析

为一个项目单独建立一套适合的过程是有益的，但这本身也存在成本，需要平衡成本和收益。但对于一个大型及复杂项目来说，为项目单独建立一套适合的过程规范无疑是有益的。因此答案 C 的说法不正确。

试题 10 答案

(10) C

试题 11

针对大型 IT 项目，下列选项中 (11) 是不正确的。

- (11) A. 大型 IT 项目一般是在需求不十分清晰的情况下开始的，所以需要对项目进行阶段性分解
- B. 通常由专业的咨询公司对需求进行详细的定义
- C. 使用甘特图制订项目的进度计划

D. 项目需求定义和需求实现通常都是一方完成的

试题 11 分析

不管是大型项目还是中小型项目，项目需求定义、需求实现通常都需要建设方和承建方一起合作完成。

试题 11 答案

(11) D

18.3 实战练习题

- 下列关于项目组合管理的叙述，(1)是不恰当的。
(1) A. 项目组合管理借鉴了金融投资行业的投资组合理论
B. 项目组合管理主要是平衡项目的风险和收益，选择最佳的投资组合
C. 组织应该持续地评估和跟踪项目组合的风险和收益情况
D. 项目组合管理是把项目合并起来进行管理
- 大型及复杂项目可以按照项目的(2)三个角度制订分解结构。
(2) A. 产品范围、可交付物、约束条件
B. 组织体系、需求分析、基准计划
C. 组织结构、产品结构、生命周期
D. 组织过程资产、范围说明书、范围管理计划
- 当一个大型及复杂项目在(3)确定后，就需要制订项目计划。
(3) A. 需求定义 B. 活动计划
C. 项目过程 D. 项目团队
- 进行项目绩效评估时通常不会采用(4)。
(4) A. 偏差分析 B. 趋势分析
C. 挣值分析 D. 因果分析
- 在项目管理当中，下列关于“间接管理”的论述中正确的是间接管理(5)。
(5) A. 有利于信息传递
B. 不利于解决管理幅度问题
C. 依赖于管理制度的建设
D. 更容易建立管理者和被管理者之间的沟通和信任
- 关于项目管理办公室（PMO）的描述中，不正确的是(6)。

- (6) A. PMO 在组织内部承担起了将组织战略目标通过一个个的项目执行加以实现的职能
B. PMO 建立组织内项目管理的支撑环境
C. PMO 负责组织内多项目的管理和监控
D. PMO 和项目经理追求相同的任务目标，并受相同的需求驱动
- (7) 属于项目组合管理的基本过程。
- (7) A. 项目管理 B. 项目控制 C. 项目选择 D. 项目策划
- 美国项目管理协会（PMI）于 2003 年公布了组织级项目管理成熟度模型（OPM3），OPM3 的最佳实践由过程组、知识领域和过程改进的若干个阶段组成。其中过程改进的四个阶段是 (8)。
- (8) A. 通用术语、通用过程、基准比较、持续性改进
B. 初始级、可重复级、可控制级、持续改进级
C. 初始级、标准级、可管理级、持续改进级
D. 标准化、可测量、可控制、持续性改进
- 企业级项目管理办公室（PMO）的主要功能和作用可以分为两大类：日常性职能和战略性职能。(9) 属于项目管理办公室的战略职能。
- (9) A. 提供项目管理的指导和咨询，培养项目管理人员
B. 建立企业内项目管理的支撑环境及提供项目管理的指导
C. 项目组合管理和提高企业项目管理能力
D. 企业内多项目的管理和监控
- 在大型项目或多项目实施的过程中，负责实施的项目经理对这些项目大都采用 (10) 的方式。投资大、建设周期长和专业复杂的大型项目最好采用 (11) 的组织形式或近似的组织形式。
- (10) A. 直接管理 B. 间接管理 C. 水平管理 D. 垂直管理
- (11) A. 项目型 B. 职能型 C. 弱矩阵型 D. 直线型
- 以下关于项目绩效评估的表述，不正确的是 (12)。
- (12) A. 项目经理需要收集来源于项目内部和外部资源的正式和非正式的项目绩效评估
B. 项目经理必须评估每一位团队成员
C. 作为绩效评估的结果，一些团队成员在 RAM（责任分配矩阵）中的角色将被调整
D. 即使项目组织是临时的，项目评估也应列入到组织绩效评估中
- 在项目每个阶段结束时进行项目绩效评审是很重要的，评审的目标是 (13)。

- (13) A. 根据项目的基准计划来决定完成该项目需要多少资源
B. 根据上一阶段的绩效调整下一阶段的进度和成本基准
C. 得到客户对项目绩效的认同
D. 决定项目是否可以进入下一个阶段
- 项目组合管理的一个目标是 (14)。
- (14) A. 管理项目组合中每个项目文件中的各项内容
B. 评估组织的项目管理成熟度，并依据评估结果估算完成组织当前在建项目所需的资源
C. 通过慎重选择项目或大型项目并及时剔除不满足项目组合战略目标的项目，使项目组合的价值最大
D. 在组织的所有项目上平衡所使用的资源

18.4 练习题解析

试题 1 分析

由于项目管理领域的多项目管理最初来源于金融投资领域，所以有时又被称为项目投资组合管理（Project Portfolio Management），它是一个保证组织内所有项目都经过风险和收益分析，平衡的方法论。

项目投资组合管理要求对组织内部的所有项目都进行风险评估和收益分析，并且随着项目的进展，持续地跟踪项目的风险和收益变化，以掌握这些项目的状态。根据项目的风险评估和收益分析结果，可将项目粗略地分为以下四类。

- A类：低风险、高收益。
- B类：低风险、低收益。
- C类：高风险、高收益。
- D类：高风险、低收益。

毫无疑问，对于高风险、低收益的项目（D类），坚决不能立项。最理想的当然是低风险、高收益的项目（A类），但遗憾的是，现实世界中的这类项目太少，更多的都是低风险、低收益（B类）或者高风险、高收益（C类）的项目。

任何组织，如果只在高风险、高收益的项目（C类）上全力以赴，很可能会使组织陷入困境；但如果只在低风险、低收益的项目（B类）上投资，组织就不可能得到大的发展。

试题 1 答案

- (1) D

试题2分析

在制订大型及复杂项目的计划时，例如，在明确大型及复杂项目的范围时，所用的工具和一般项目相同，也是分解结构，即按照项目组织结构、产品结构和生命周期三个层次制订分解结构。

试题2答案

(2) C

试题3分析

当确定了项目过程后，就需要制订项目计划。一个项目的计划是最终表述如何实现项目目标的具体过程。

在明确项目过程后，在进行“产品工程过程”时，应该认识到大型IT项目都是在需求不十分清晰的情况下开始的。所以项目就自然分成了两个主要的阶段：需求定义阶段和需求实现阶段。这两个阶段所要求完成的任务性质并不一致，前者往往要求对业务领域有深刻的理解，后者则主要放在对技术领域的精通上。

项目进入需求定义阶段之前往往需求很粗糙，随着项目进行，需求逐步清晰的时候，应该对先前的项目计划进行一次较大的、详细的修订，这也体现了项目的渐进明细特点。

试题3答案

(3) C

试题4分析

项目绩效评估方法大致可分为三种类型，即定性评价方法、定量评价方法和定性定量相结合的方法。

定性方法来源久远，早期的评估决策均属此类方法，目前应用比较多的主要有趋势分析法、同行评议法、回溯分析法和德尔菲法等。

定量方法主要是与财务会计有关的方法，如偏差分析法、投资回收期法、内部收益率法和挣值分析法等。

定性定量相结合的方法应用比较广泛，主要有功效系数法、平衡记分法等。定性定量相结合的实施思路是，首先选用一些定量指标、数据，例如，使用会计数据等；然后，对一些定性指标，如技术先进性、服务优良等应用特定的数理方法，如层次分析法等，进行量化；最后进行定量评估。有时，分别进行定性和定量评价，最后以定量为主，用定性指标进行修正。

试题4答案

(4) D

试题5分析

所谓间接管理，是指组织的最终责任人不直接对组织内的每个人和每件事进行管理，而是通过授权和建立工作制度来对组织进行管理。

大型及复杂项目规模较大，目标构成复杂，项目经理很难直接管理到项目团队的每一位成员和项目的每一项目标，一般需要建立一个管理团队，实行分级管理和分工管理。

大型及复杂项目的项目经理的职责更集中于管理职责，管理所体现的效益更直接地影响项目目标的实现。同时，大型及复杂项目多实行分级管理制，项目经理一般采用间接管理的方式。

间接管理的最大好处就是每位管理者只需管理很少的直接下属，可以节省管理者的时间和精力。但是，采用间接管理后，组织中就多了一些管理层，这可能会导致组织在信息传递上出现问题。同时，不同层面、不同部分的管理者和被管理者之间也难以建立信任，必须依赖于一套规范和健全的管理制度。

试题 5 答案

(5) C

试题 6 分析

PMO 关注于与上级组织或客户的整体业务目标相联系的项目或子项目之间的协调计划、优先级和执行情况。下列是 PMO 的一些关键特征（但不限于此）。

- 在所有 PMO 管理的项目之间共享和协调资源。
- 明确和制定项目管理方法、最佳实践和标准。
- 项目方针、规程、模板和其他共享资料的交换场所和管理。
- 为所有项目进行集中的配置管理。
- 所有项目集中的共同风险和独特风险存储库，并对之加以管理。
- 项目工具（例如，企业级项目软件）的实施和管理中心办公室。
- 项目之间的沟通管理协调中心。
- 对项目经理进行指导的平台。
- 通常在企业级对所有 PMO 管理项目的时间线和预算进行中央控制。
- 在项目经理和任何内部或外部的质量人员或标准化组织之间协调整体项目质量标准。

项目经理和 PMO 在组织中处于不同的层次，其工作的关注重点不同，工作目标和需求也不相同。

试题 6 答案

(6) D

试题 7 分析

任何组织的能力和资源都是有限的，因此当面临多个项目时，需要对项目进行优先级排列，从中选择投入/产出比最大的项目。结构化的项目选择和优先级排列方法有决策表技术、财务分析和 DIPP 分析。其中决策表技术和财务分析适用于项目初期的项目选择和优先级排列，DIPP 方法适用于处在不同阶段的项目之间进行比较。

试题 7 答案

(7) C

试题 8 分析

OPM3 过程改进的四个阶段是：标准化的、可测量的、可控制的、持续改进的。

试题 8 答案

(8) D

试题 9 分析

企业级项目管理办公室（PMO）的主要功能和作用可以分为两大类：日常性职能和战略性职能。其中战略性职能主要是项目组合管理和提高企业项目管理能力。

试题 9 答案

(9) C

试题 10~11 分析

大型及复杂项目具有项目周期长、项目规模大、目标构成复杂和团队构成复杂等特点。在大型项目或多项目实施的过程中，项目经理的日常职责更集中于管理职责。在大型及复杂项目的状况下，需要更明确而专一的分工机制，管理所体现的效率因素，更直接地影响项目的目标实现。同时，由于大型项目大多数是以项目群的方式进行，因此，最好采用项目型的组织形式或近似的组织形式，而大型项目经理面临更多的是间接管理。

试题 10~11 答案

(10) B (11) A

试题 12 分析

显然，A 是错误的。项目经理不需要收集来源于外部资源项目绩效评估。

试题 12 答案

(12) A

试题 13 分析

项目阶段绩效评审的目标是评审本阶段的任务是否已经完成，决定项目是否可以进入下一个阶段。

试题 13 答案

(13) D

试题 14 分析

项目组合是项目或大项目和其他工作的一个集合，将其组合在一起的目的是为了进行有效的管理以满足战略上的业务目标。项目组合中的项目或大项目并非必须是相互依赖或直接相关的。

组织依据特定的目标管理这些项目组合。项目组合管理的目标就是通过对准备纳入项目组合的候选项目和大项目的仔细检查，定期排除不满足项目组合的战略目标的项目，以最大化项目组合的价值。另外的目标是平衡项目组合中递增的和基本的投资，使资源得到有效的利用。在大多数情况下，高级项目经理或高级管理团队负责组织的项目组合管理。

试题 14 答案

(14) C

19

第 19 章

项目管理高级知识

根据考试大纲，本章要求考生掌握以下知识点。

(1) 战略管理：战略的概念、战略制订、战略执行和战略评估。

(2) 用户业务流程管理：业务流程分析方法、业务流程改造、管理咨询、业务流程建模、业务流程实施和业务流程评估与持续优化。

(3) 知识管理：知识管理概念、知识管理对项目管理的意义、知识管理的内容、知识管理常用的工具、手段和知识产权保护。

19.1 考点突破

从历年的考试情况来看，本章的考点主要集中在业务流程重组（Business Process Reengineering, BPR）和战略分析两个方面。

19.1.1 历年考试情况分析

在历年的考试试题中，有关项目管理高级知识的试题如表 19-1 所示。

表 19-1 项目管理高级知识试题分布表

时间 题号	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月
57	战略管理的主要活动	波特五力模型	BPR 的概念
58	企业文化的概念		

续表

时间 题号	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月
57	基于 BPR 的信息系统规划步骤		
58	BPR 的实施步骤		
59	BPR 的概念		
66	价值链		
67	信息系统在增值过程中的作用		
68	组织学习的概念		
时间 题号	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
31			业务流程重组的概念
32			业务流程重组的作用
33		企业战略的分类	
34			知识管理的作用与内容
51	组织/业务关系图		
54		行业集中度的概念	
70		SWOT 分析	

按照知识点进行总结和归类的试题分布情况，如表 19-2 所示。

表 19-2 项目管理高级知识点归类表

时间 知识点	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
战略管理	2	1	0	1	0	0	0	3	0
业务流程管理	0	0	1	5	0	0	1	0	2
知识管理	0	0	0	0	0	0	0	0	1
合计	2	1	1	6	0	0	1	3	3

从表 19-2 中可以看出，项目管理高级知识的内容在历年的考试中最高占 6 分，最低占 0 分，平均占 1.9 分。项目管理高级知识的内容在历年考试真题中所占分数比例的趋势如图 19-1 所示。

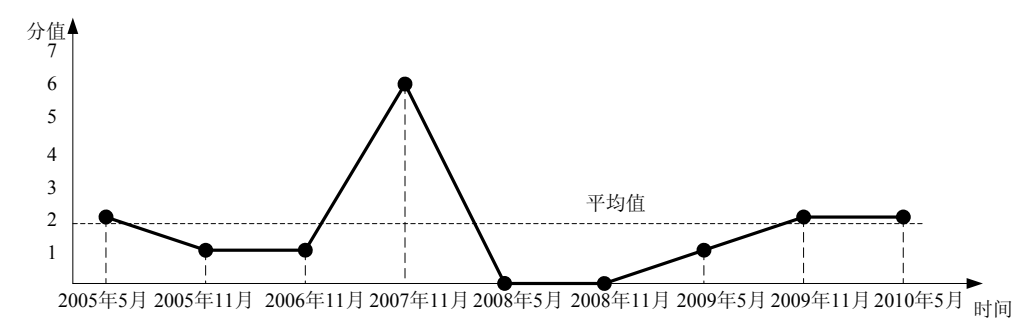


图 19-1 项目管理高级知识历年试题比例趋势图

从图 19-1 中可以看出，项目管理高级知识的试题所占分数将会稳定在 2 分左右。

19.1.2 战略管理

企业战略主要是关心企业外部胜于企业内部，特别是关系到企业生产的产品构成和销售市场，决定企业干什么事业，以及是否要干。企业战略关系着企业未来的发展方向、发展道路和发展行动等。

1. 战略制订

战略制订包括明确企业使命、目标与战略设想。战略可以通过战略分析、战略梳理、战略选择、战略评估和战略匹配这五个步骤来进行制订。

- **战略分析。**战略分析可以分为外部分析、内部分析和内外部环境结合分析。企业外部环境是指企业范围之外而有能力影响企业的一切因素。在外部环境分析中，分为一般环境（即宏观环境）分析和产业环境分析。其中，产业环境是分析的重点，包括产业竞争环境分析和产业演变分析。宏观环境包括政治状况、经济因素、法律制度、社会文化、自然环境和技术环境等，典型的方法有 PEST 分析和 SCP 范式。产业环境属于微观环境，主要是分析本行业中的企业竞争格局及本行业与其他行业的关系，包括集中度分析、价值链分析和五力模型等。内部优势与劣势加上外部机会与威胁及明确的企业使命，共同构成建立企业目标与战略的基础。内部环境分析实质上是对企业资源和战略能力的分析，包括竞争态势矩阵、资源与能力分析。
- **战略梳理。**战略包括三个层次，分别是企业战略、业务战略和职能战略。企业战略以企业整体为研究对象，是企业最高管理层指导和控制企业一切行为的最高行动纲领；业务战略是在企业战略指导下某一特定经营单位（部门）所制定的战略计划，是企业战略的子战略；职能战略为实施和支持企业战略与业务战略而在特定的职能领域内所制定的实施战略。综合战略涉及到企业的成长方向，常见的有加强、防御和扩张三种战略。加强型战略包括市场渗透、市场开发和产品开发三种。防御型战略包括收割、合资经营、剥离和清算。扩张型战略包括一体化和多元化，一体化包括向前一体化、向后一体化和横向一体化。多元化包括集中多元化和混合多元化。三种竞争力分析指的是企业采取的竞争策略，分别是成本领先战略、差异化战略和目标集中战略。
- **战略选择。**在得出各种战略之后，就存在一个如何选择战略的问题了，可以使用六种方法，分别是战略地位与行动评价（SPACE）矩阵、大战略矩阵（GSM）、内部—外部（IE）矩阵、波士顿矩阵（BCG）、通用电气公司（GE）矩阵和平衡计分卡（BSC）。
- **战略评估与匹配。**通过定量战略规划矩阵（QSPM）对若干备选战略的吸引力总分数的比较，确定企业最有效、最可能成功的战略。然后制订企业可量化的、具体的年度目标，围绕着已确立的目标，合理地进行各项资源的配置（如人、财和物方面的配置和调度），并有效地实施战略，最后是对已实施的战略进行控制、反馈与评价。这是最后一项工作，也是极重要的工作。往往一些战略的挫败很大部分是在实施战略的过程中，缺乏严格的控制机制和

绩效考核标准所导致的。具体的检测元素包括以下四个方面：环境匹配性检测、目标一致性检测、能力适应性检测和运作可行性检测。

2. 战略执行

企业的战略一旦形成后，战略管理的关键就是战略的执行，企业战略的执行一般包括建立组织、配置资源、制订政策、实施领导，以及创造企业文化等。

每个企业都有自己独特的企业文化，由于这种文化是一种无形的力量，它影响并规定着企业成员的思维和行为方式，从而对实施企业战略产生重大的影响。因此，创造富有活力的企业文化是实施战略的重要内容之一。企业在一定时期内所实施的战略与原有企业文化有时是一致的，有时是有冲突的，高层管理人员必须采取不同的对策。

这里需要强调的是，在战略的实施过程中，改变企业日常运作流程和规则的同时，也会产生许多新的项目，项目的作用就是通过创造性的改变来改变和提升企业的竞争力。

19.1.3 用户业务流程管理

流程就是做事情的顺序。流程就是一个或一系列连续有规律的行动，这些行动以确定的方式发生或执行，导致特定结果的实现。一般来说，流程由一系列单独的任务组成，并使输入变成输出的过程。

1. 业务流程重组

业务流程重组（BPR）是指为了在衡量绩效的关键指标上取得显著改进，从根本上重新思考，彻底改进业务流程。其中，衡量绩效的关键指标包括产品和服务质量、顾客满意度、成本和员工工作效率等。与以往的目标管理、全面质量管理和战略管理等理论相比，业务流程重组要求企业管理者从根本上重新思考业已形成的基本信念，即对长期以来企业在经营中所遵循的基本信念，如分工思想、等级制度、规模经营和标准化生产等体制性问题进行重新思考。这就需要打破原有的思维定势，进行创造性思维。业务流程进行重组的第一步，就是要先决定自己应该做什么，以及怎样做，而不能在既定的框框中实施重组。这是因为，业务流程重组不是对组织进行肤浅的调整修补，而是要进行脱胎换骨式的彻底改进，抛弃现有的业务流程和组织结构，以及陈规陋习，另起炉灶。

确切地说，是针对企业业务流程的基本问题进行反思，并对它进行彻底的重新设计，以便在成本、质量、服务和速度等当今衡量企业业绩的这些重要指标上取得显著性的提高。

首先，要明确 BPR 涉及的业务流程和它的覆盖范围。一般来说，业务流程可分为管理流程、操作流程和支持流程三类。操作流程直接与满足外部顾客的需求相关；支持流程指为保证操作流程的顺利执行，在资金、人力、设备管理和信息系统支撑方面的各种活动；管理流程指企业整体目标和经营战略产生的流程，这些流程指导了企业整体运作方向，确定了企业的价值取向，所以是一类比较重要的流程。应该说，BPR 的流程覆盖了企业活动的各个方面和产品的全部生命周期，即设计流程、生产流程、管理流程和营销流程。

2. 业务流程管理

业务流程管理（BPM）是一套达成企业各种业务环节整合的全面管理模式。BPM 涵盖了人员、设备、桌面应用系统和企业级应用等内容的优化组合，从而实现跨应用、跨部门、跨合作伙伴与客户的企业运作。BPM 通常以 Internet 方式实现信息传递、数据同步、业务监控和企业业务流程的持续升级优化。显而易见，BPM 不但涵盖了传统工作流的流程传递、流程监控的范畴，而且突破了传统工作流技术的瓶颈。BPM 的推出，是工作流技术和企业管理理念的一次划时代飞跃。

业务流程的管理不是在流程规划出来之后才进行的，而是在流程规划之前就要进行管理。因此，良好的业务流程管理的步骤包括流程设计、流程执行、流程评估和流程改进，这也是一个 PDCA 闭环的管理过程，其逻辑关系如下。

- 明确业务流程所欲获取的成果。
- 开发和计划系统的方法，实现以上成果。
- 系统地部署方法，确保全面实施。
- 根据对业务的检查和分析及持续的学习活动，评估和回顾所执行的方法，并进一步提出计划和实施改进措施。

19.1.4 知识管理

知识管理就是对有价值的信息进行管理，包括知识的识别、获取、分解、储存、传递、共享、价值评判和保护，以及知识的资本化和产品化。希赛教育专家提示：虽然知识管理经常需要 IT 技术帮助，但是知识管理本身不是一门技术。

知识管理的目标包括六个方面。

- 知识发布，以使一个组织内的所有成员都能应用知识。
- 确保知识在需要时是可得。
- 推进新知识的有效开发。
- 支持从外部获取知识。
- 确保知识、新知识在组织内的扩散。
- 确保组织内部的人知道所需的知识在何处。

1. 显性知识的管理

知识可分为两类，分别是显性知识与隐性知识。凡是能以文字与数字来表达，而且以资料、科学法则、特定规格及手册等形式展现者皆属显性知识。这种知识随时都可在个人之间正式而有系统地相互传送。

显性知识管理是一个战略过程，有五个步骤对实现显性知识的有效管理是必需的，分别是采集、过滤、组织、传播和应用。确保显性知识适当传播的两个重要因素是交流的便利和组织文化的开发。

要做好信息系统项目中的知识管理，主要是要构建项目知识管理的制度平台。项目组织在制度平台的建设上有四点必须做到的。

- **创造更多的员工间的交流机会。**可以从以下三个方面着手加强员工的交流机

会：企业物理环境的改造、组织结构的扁平化、设立网络虚拟社区。

- **建立显性知识索引。**由于显性知识的载体可分为显性知识文本、显性知识的持有人、显性知识所在的过程三种，所以其索引也有三种，分别是显性知识文本导向的显性知识索引、显性知识的持有人导向的显性知识索引、显性知识所在的过程导向的显性知识索引。
- **设计开发组织高层的参与和支持。**
- **与绩效评估体系的结合。**

2. 隐性知识的管理

隐性知识是指难以表达、隐含于过程和行动中的非结构化知识，是知窍（Know-how，技能知识）和知人（Know-who，人力知识）两方面的知识，具体表现为个人的技能、经验或诀窍、心智模式、解决问题的方式和组织惯例。

隐性知识共享的方法主要有编码化、面对面交流、人员轮换和网络。编码化是指用知识编码促进知识流动，并且有利于个人知识和局部知识转化为组织水平的知识。隐性知识的共享途径主要如下。

- 创建学习型设计开发组织，充分发挥知识团队的作用。
- 构建项目组织内部的信任机制。
- 项目组织隐性知识的编码化。
- 设立知识主管，加强隐性知识学习与共享。
- 项目组织内部建立限制知识垄断的机制。
- 通过利益驱动，促进隐性知识共享。
- 创建以人为本的项目组织文化。

3. 知识管理的工具

知识管理的工具是实现知识的生成、编码和转移技术的集合。知识工具不是仅以计算机为基础的技术集合，只要是能够对知识的生成、编码和传送有帮助的技术和方法都可以称为知识工具。

知识管理工具是实现知识的生成、编码和转移的手段和方法。知识管理工具不仅具备数据、信息管理工具的全部功能，而且能为使用者提供理解信息的语境，以及各种信息之间的相互关系。通常，可以把知识管理工具分为知识生成工具、知识编码工具和知识转移工具三大类。

19.2 典型试题分析

本节对一些典型的试题进行分析和解答，以便考生更好地掌握相关知识点。

试题 1

系统组织结构与功能分析中，可以采用多种工具，其中__（1）__描述了业务和部

门的关系。

- (1) A. 组织/业务关系图 B. 业务功能一览表
C. 组织结构图 D. 物资流图

试题 1 分析

在对信息系统项目进行分析时，可以用组织/业务关系图描述业务和部门之间的关系。

在管理项目时，如编制人力资源计划时，可以用层次结构图、矩阵图、文本格式的工具和技术来描述组织结构图和职位。

传统的组织结构图能够以一种图形的形式从上至下地描述团队中的角色和关系。

工作分解结构（WBS）主要是解决项目可交付物如何分解成工作包，目前也可以用来描述不同层次的职责。

组织分解结构（OBS）看上去和工作分解结构（WBS）很相似，但是它不是根据项目的交付物进行分解，而是根据组织的部门、单位或团队进行分解。项目的活动和工作包被列在每一个部门下面。通过这种方式，某个部门只要看自己部门那部分的OBS就可以了解所有该做的事情。

资源分解结构（RBS）是另一种层次结构图，它用来分解项目中各种类型的资源。

职责分配矩阵（RAM）被用来表示需要完成的工作和团队成员之间的联系。

在对信息系统项目进行分析时，可用业务功能一览表描述业务功能。物资流图可用来描述物资流向。

试题 1 答案

- (1) A

试题 2

如果一个企业经常采用竞争性定价或生产高质量产品来阻止竞争对手的进入，从而保持自己的稳定，它应该属于 (2)。

- (2) A. 开拓型战略组织 B. 防御型战略组织
C. 分析性战略组织 D. 反应型战略组织

试题 2 分析

在选择的过程中，企业可以考虑四种类型，分别是防御型战略组织、开拓型战略组织、分析型战略组织和反应型战略组织。

防御型战略组织主要是要追求一种稳定的环境，试图通过解决开创性问题来达到自己的稳定性。从防御型战略组织的角度来看，所谓开创性问题就是要创造一个稳定的经营领域，占领一部分产品市场，即生产有限的一组产品，占领整个潜在市场的一小部分。防御型战略组织常采用竞争性定价或高质量产品等经济活动来阻止竞争对手进入它们的领域，保持自己的稳定。防御型战略组织适合于较为稳定的行业。

开拓型战略组织与防御型战略组织不同，追求一种更为动态的环境，将其能力表现在探索 and 发现新产品和市场的机会上。在开拓型战略组织里，所谓开创性问题就是为了寻求和开发产品与市场机会。这就要求开拓型战略组织在寻求新机会的过程中必须具有从整体上把握环境变化的能力。开拓型战略组织在不断求变当中可以减少环境动荡的影响，但它要冒利润较低与资源分散的风险。开拓型组织缺乏效率性，很难获得最大利润。

分析型战略组织处于中间，可以说是开拓型战略组织与防御型战略组织的结合体。这种组织总是对各种战略进行理智的选择，试图以最小的风险、最大的机会获得利润。分析型战略由于其经营业务具有两重性，该组织不得不建立一个双重的技术中心，同时还要管理各种计划系统、控制系统和奖惩系统。这种稳定性与灵活性并存的状态，在一定程度上限制了组织的应变能力。如果分析型战略组织不能保持战略与结构关系的必要平衡，它最大的危险就是既无效能又无效率。

反应型战略组织在对其外部环境的反应上采取一种动荡不定的调整模式，缺少在变化的环境中随机应变的机制。它往往会对环境变化和不确定性做出不适当的反应，随后又会执行不力，对以后的经营行动犹豫不决。结果，反应型战略组织永远处于不稳定的状态。因此，反应型战略在战略中是一种下策。只有在上述三种战略都无法运用时，企业才可以考虑使用这种组织。一个企业组织如果不是存在于经营垄断或被高度操纵的行业里，就不应采取反应型战略组织形态。即使采取了这种战略，也要逐步地过渡到防御型，开拓型或分析型战略组织形态。

试题 2 答案

(2) B

试题 3

以下有关行业集中度的说法，错误的是 (3)。

- (3) A. 计算行业集中度要考虑该行业中企业的销售额、职工人数和资产额等因素
B. 行业集中度较小则表明该行业为竞争型
C. 计算行业集中度要涉及该行业的大多数企业
D. 稳定的集中度曲线表明市场竞争结构相对稳定

试题 3 分析

行业集中度也称为行业集中率 (Concentration Ratio, CR)，是指规模最大的前几位企业的有关数值 (销售额、增加值、职工人数和资产额等) 占整个行业的份额。行业集中度是衡量一个行业的产量或市场份额向行业核心企业集中的程度的一个指标，一般用行业排名前四位的企业占整个行业总产量或市场份额的比例来表示。关于行业集中度的分类，国际上比较通行的方法是贝恩分类法，即如果行业集中度 $CR_4 < 30$ (CR_4 指前四大企业的市场份额之和) 或 $CR_8 < 40$ ，则该行业为竞争型；如果 $CR_4 > 30$ 或 $CR_8 > 40$ ，则该行业为寡占型，寡占型又根据程度的不同分为 I~V 型。

- 战略管理的主要活动可以分为下列的(1)。
(1) A. 战略分析、战略执行、战略评估 B. 战略制订、战略执行、战略评估
C. 战略分析、战略制订、战略执行 D. 战略分析、战略制订、战略评估
- 下列关于企业文化的叙述中, 不正确的是(2)。
(2) A. 反映了企业的内部价值观
B. 反映了企业中人员的态度和做事方式
C. 企业文化总能发挥积极的作用
D. 可以体现在企业战略中
- 一个产业的竞争状态取决于五种基本竞争力量: 新竞争者的进入、替代品的威胁、买方的讨价还价能力、供应者的讨价还价能力及(3)。
(3) A. 买方的意向 B. 宏观经济环境
C. 国家政策 D. 现有竞争者之间的竞争
- 下列关于 BPR 的叙述中, (4)是不正确的。
(4) A. BPR 需要对流程重新构思
B. BPR 是对当前流程激进的破坏性创造
C. BPR 是针对管理流程的重组
D. BPR 有时会导致组织的不稳定
- 基于业务流程重组的信息系统规划的主要步骤是(5)。
(5) A. 系统战略规划阶段、系统流程规划阶段、系统功能规划阶段和系统实施阶段
B. 系统战略规划阶段、系统流程规划阶段、系统数据规划阶段、系统功能规划阶段和系统实施阶段
C. 系统战略规划阶段、系统流程规划阶段、系统数据规划阶段和系统实施阶段
D. 系统战略规划阶段、系统流程规划阶段、系统方案规划阶段、系统功能规划阶段和系统实施阶段
- 业务流程重组的实施步骤包括: 项目的启动、拟订变革计划、建立项目团队、重新设计(6)并实施、持续改进和重新开始。
(6) A. 已有流程 B. 系统架构
C. 目标流程 D. 企业架构

- 为保证成功实施 BPR 项目，下列说法正确的是__ (7) __。
- (7) A. 企业人员不一定参与到重组的具体工作中
B. 要保证 BPR 项目在启动时就建立起有效的领导机制
C. 只需要重要的企业员工对 BPR 项目的理解和参与
D. 对无法衡量的部分，在 BPR 实施中尽量包括进来
- 在实施企业业务流程改造的过程中，许多企业领导人和员工在变革之初对变革抱有很大的期望和热情，但在变革实施以后发现似乎一切又恢复了老样子，其遗憾的原因往往在于变革的设计者和领导者未能在变革中坚持企业流程改造的核心原则，即__ (8) __。
- (8) A. 以流程为中心的原则
B. 以人为本的团队式管理原则
C. 顾客导向原则
D. 以上都是

19.4 练习题解析

试题 1 分析

企业是一个复杂动态开放的系统，有效的项目管理活动必须能根据企业战略要求，从企业整体角度出发，整合其范围内的所有项目管理活动，进行企业战略管理，将分散于企业系统中的项目管理活动集成到战略范畴。

战略管理是指对一个组织的未来方向制订决策和实施这些决策，它大体上可以分解如下。

- **战略制订：**企业制订战略的步骤包括明确企业使命、进行外部环境分析、展开内部环境评估、确定战略目标、形成战略方案，以及选择战略方案。
- **战略执行：**企业的战略一旦形成后，战略管理的关键就是战略的执行。企业战略的执行一般包括建立组织、配置资源、制订政策、实施领导，以及创造企业文化等。
- **战略评估：**战略监控是企业战略管理过程中的最后一个环节，其基本目的是要保证企业完成规定的战略计划。在监控过程中，一般是将实际执行情况与预期结果进行比较，通过必要的信息反馈正确地评估战略的实施成果，或采取相应的修正措施。实施评估是战略监控的重要内容，必须按照预定的标准和时间进行评价。

试题 1 答案

(1) B

试题 2 分析

企业文化是指企业的基本信息、基本价值观和对企业内外环境的基本看法，是由企业的全体成员共同遵守和信仰的行为规范及价值体系，是指导人们从事工作的哲学

观念。

每一个企业都有自己独特的企业文化，这种文化是一种无形的力量，它影响并规范着企业成员的思维和行为方式，从而对实施企业战略产生重大的影响。可见，创造富有活力的企业文化是实施战略的重要内容之一。

企业文化可能是积极的也可能是消极的，要视具体表现而定，不要认为企业文化总能发挥积极作用。企业在一定时期内所实施的战略与原有企业文化有时是一致的，有时是有冲突的，高层管理人员必须采取不同的对策。

企业文化不是短时间内形成的，必须经过一段较长的时间才能见效，毫无疑问，这是组织设计中的一项重点工作。

试题2 答案

(2) C

试题3 分析

波特(M.E.Porter)认为，企业的竞争强度取决于市场上存在的五种基本竞争力量，即现有企业间的竞争力量、供方讨价还价的能力、买方讨价还价的能力、潜在进入者的威胁和替代产品生产的威胁。正是这五种力量的共同作用影响，决定了企业在产业中的最终赢利潜力。这五种基本竞争力量的状况及其综合强度，决定着特定市场的竞争激烈程度，决定着特定市场中获得利润的最终潜力。从战略制订的观点看，五种竞争力量共同决定特定市场竞争的强度和获利能力。但是，各种力量的作用是不同的，常常是最强的力量或是某股合力共同处于支配地位，起决定作用。

一个特定市场的企业，其竞争战略目标应是在此特定市场中找到一个位置，在这个位置上，该企业能较好地防御五种竞争力量，或者说，该企业能够对这些竞争力量施加影响，使它们有利于本企业。因此，企业在制订战略时，应透过现象抓住本质，分析每个竞争力量的来源，了解特定市场的竞争力量及其基本情况，明确与这些竞争比较本企业的优势和劣势，从而确定本企业对各种竞争力量的态度，以及采取的基本政策，制订出有效的竞争战略。其中包括如何抵制进入者，如何与代用品竞争，如何提高与供应者和购买者讨价还价的能力，如何应付原有竞争者的抗衡等。

试题3 答案

(3) D

试题4 分析

业务流程重组(业务流程改造)是指为了在衡量绩效的关键指标上取得显著改进，从根本上重新思考、彻底改进业务流程。其中，衡量绩效的关键指标包括产品和服务质量、顾客满意度、成本和员工工作效率等。与以往的“目标管理”、“全面质量管理”和“战略管理”等理论相比，业务流程重组要求企业管理者从根本上重新思考业已形成的基本信念，即对长期以来企业在经营中所遵循的基本信念，如分工思想、等级制度、规模经营和标准化生产等体制性问题进行重新思考。这就需要打破原有的思维定式，进行创造性思维。业务流程进行重组的第一步，就是要先决定自己应该做什么，以及怎样做，而不能在既定的框框中实施重组。这是因为，业务流程重组不是对

组织进行肤浅的调整修补，而是要进行脱胎换骨式的彻底改进，抛弃现有的业务流程和组织结构，以及陈规陋习，另起炉灶。

确切地说，是针对企业业务流程的基本问题进行反思，并对它进行彻底的重新设计，以便在成本、质量、服务和速度等当今衡量企业业绩的这些重要指标上取得显著性的提高。

企业流程重组理论是从企业管理开始的，要求对企业的流程、组织结构和文化进行全面的、急剧的重塑，以达到工作流程和生产率的最优化，实现绩效的飞跃。

企业流程改造成功的关键是实现信息技术和人的有机结合，将信息技术和人这两个关键要素有效运作于流程再设计与再造活动中，推进组织的技术性和社会性；利用信息技术协调分散与集中的矛盾，即在设计和优化企业业务流程时，强调尽可能利用信息技术实现信息的一次处理与共享使用机制，将串行工作流程改造为并行工作流程。

试题 4 答案

(4) C

试题 5 分析

基于业务流程重组的信息系统规划主要步骤如下。

- **系统战略规划阶段。**主要是明确企业的战略目标，认清企业的发展方向，了解企业的运营模式，进行业务流程调查，确定成功实施企业战略的成功因素，并在此基础上定义业务流程远景和信息系统战略规划，以保证流程再造、信息系统目标与企业的目标保持一致，为未来工作的进行提供战略指导。
- **系统流程规划阶段。**面向流程进行信息系统规划，是数据规划与功能规划的基础。主要任务是选择核心业务流程，并进行流程分析，识别出关键流程及需要再造的流程，并勾画重构后的业务流程图，直至流程再造完毕，形成系统的流程规划方案。
- **系统数据规划阶段。**在流程重构的基础上识别和分类由这些流程所产生、控制和使用的数据。首先定义数据类，所谓数据类指的是支持业务流程所必需的逻辑上的相关数据，然后进行数据规划，按时间长短可以将数据分为历史数据、年报数据、季报数据、月报数据和日报数据等，按数据是否共享可以分为共享数据和部门内部使用数据，按数据的用途可分为系统数据（系统代码等）、基础数据和综合数据等。
- **系统功能规划阶段。**在对数据类和业务流程了解的基础上，下一步就是建立数据类与过程的关系矩阵（U/C 矩阵）对它们的关系进行综合，并通过 U/C 矩阵识别子系统，进一步进行系统总体逻辑结构规划，即功能规划，识别功能模块。
- **系统实施阶段。**在实施阶段进行系统的总体网络布局，并针对这些应用项目的优先顺序给予资源上的合理分配，并根据项目优先顺序来进行具体实施。

试题 5 答案

(5) B

试题 6 分析

业务流程重组的实施步骤如下。

- **BPR 项目的启动。**包括确立发起人的地位、引进变革思想和采取有效的行动。
- **拟订变革计划。**包括组成领导小组、建立高级管理层变革的概念、对环境和组织进行调查、开发经营案例、关联努力方向和经营战略、筛选变革项目、开发行动的整体计划。
- **建立项目团队。**
- **分析目标流程。**包括叙述性描述和社会系统分析。
- **重新设计目标流程。**包括确定设计原则、重新设计组织。
- **实施新的设计。**包括关注实施的特殊问题、文化的彻底变革、与组织性能相关的问题、改进文化的关键、使用桥头堡战略实施变革。所谓桥头堡战略是指选择一个区域（桥头堡），建立一个表现非凡的工作团队，然后逐个阶段地覆盖整个流程。
- **持续改进。**包括建立流程优化团队、定义优化目标、绘制流程图、形成改进项目的计划（确定根本原因、开发解决方案、实施变革和结果评估）。
- **重新开始。**指导小组要通过刷新他们的经营战略、改进计划和选择其他流程进行优化，继续业务流程改进的另一个周期。

试题 6 答案

(6) C

试题 7 分析

为保证成功实施 BPR 项目，需要所有人员的参与，要保证 BPR 项目在启动时就建立起有效的领导机制。对无法衡量的部分，在 BPR 实施中不要包括进来。

试题 7 答案

(7) B

试题 8 分析

企业流程重组的核心原则是指导变革方向的根本性原则，即坚持以流程为导向的原则，坚持团队式管理的原则，坚持以顾客为中心的原则。

试题 8 答案

(8) D

20

第 20 章

信息系统工程监理

根据考试大纲，本章要求考生掌握以下知识点：信息系统工程监理基本知识、监理的基本方法和工作流程、监理的机构及监理工程师、监理的主要内容。

20.1 考点突破

从历年的考试情况来看，本章的考点主要集中在监理基本知识、监理工程师和监理主要文档三个方面。

20.1.1 历年考试情况分析

在历年的考试试题中，有关信息系统工程监理的试题如表 20-1 所示。

表 20-1 信息系统工程监理试题分布表

时间 题号	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月
60		总监理工程师代表的职责	
64			监理单位的权力（监理合同）
65			监理依据
时间 题号	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月
61			监理实施细则（谁审批）
62	总监理工程师负责制	四控三管一协调（监理的主要内容）	监理工具和设施（哪里规定）
63	监理模式	监理单位的责任	审查分包单位的资质

续表

时间 题号	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月
64	解决产生争议的依据		总监理工程师代表（职责）
65	监理通知		监理规划的作用
时间 题号	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
5	监理依据		
33	旁站		

按照知识点进行总结和归类的试题分布情况，如表 20-2 所示。

表 20-2 信息工程监理知识点归类表

时间 知识点	2005 年 5 月	2005 年 11 月	2006 年 11 月	2007 年 11 月	2008 年 5 月	2008 年 11 月	2009 年 5 月	2009 年 11 月	2010 年 5 月
监理基本知识	0	0	1	1	2	1	2	0	0
监理工程师	0	1	0	1	0	1	0	0	0
监理文档	0	0	1	2	0	3	0	0	0
合计	0	1	2	4	2	5	2	0	0

从表 20-2 中可以看出，信息工程监理方面的内容在历年的考试中最高占 5 分，最低占 0 分，平均占 1.8 分。信息工程监理方面的内容在历年考试真题中所占分数比例的趋势如图 20-1 所示。

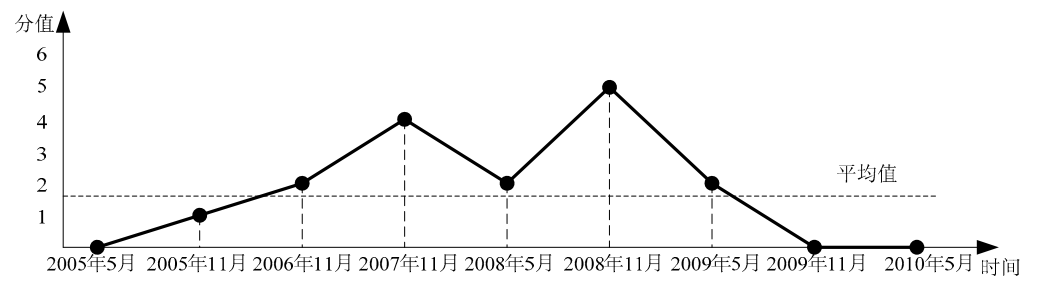


图 20-1 信息工程监理历年试题比例趋势图

从图 20-1 中可以看出，信息工程监理方面的试题所占分数浮动比较大，没有固定的规律。

20.1.2 监理基本知识

根据信息工程监理暂行规定，信息工程监理是指依法设立且具备相应资质的信息工程监理单位，受建设单位委托，依据国家有关法律法规、技术标准和信息工程监理合同，对信息工程项目实施进行监督管理。

监理单位应协助建设单位制订项目的总体规划和技术方案，以及设备选型方案。在信息工程进入现场施工阶段后，监理单位应对整个工程实施的进度、质量、费

用，以及合同进行监督。在工程项目验收之后，建设单位往往还会要求监理单位继续协助制订信息化设施的运行管理制度。因此信息工程监理单位的业务范围需要向外延伸，覆盖信息工程项目从立项到试运行的全过程。

在信息系统建设过程中，建设单位、承建单位和监理单位的关系可以概括为“三方一法”，这个“法”就是项目管理方法。也就是说，每一方都要使用项目管理的方法来指导工作的开展。

1. 监理单位

从规模和性质上讲，监理单位与生产经营型企业有所不同，因而其内部的组织结构也较为简单，一般有直线制、职能制、直线职能制和矩阵制。

- 直线制组织结构最典型的特征就是没有职能部门。由于没有职能部门，只有一个上级，形式简单、命令统一、隶属关系明确、职责清楚、决策迅速。但是，由于没有职能分工，要求总监理工程师和每个项目组的领导都必须精通各种职能分工的工作，因此要求总监理工程师的能力很全面，必须是“全能”人物，容易造成个人管理的弊端。
- 职能制组织结构最典型的特征就是既有职能部门，也有项目组。监理人员既属于某个项目组，也属于某个职能部门，职能部门能领导属于该部门的监理人员。由于职能部门的分工清楚，所以专业化程度提高了，管理效率也就提高了。但是，可能出现一个下级有多个上级的状况，多头指挥，容易产生矛盾。
- 直线职能制组织结构最典型的特征是既有职能部门，也有项目组。监理人员既属于某个项目组，也属于某个职能部门，但职能部门不能直接领导项目组人员，需要通过总监理工程师才能进行沟通协调。只有一个上级可以发布指令（与职能制相区别），又有多个职能部门存在（与直线制相比较）。这种组织结构兼有直线领导、统一指挥、职责清楚和管理专业化的优点，但是，由于职能部门不能直接给项目组下达命令，所以信息沟通不畅，也容易产生矛盾。
- 矩阵制组织结构最典型的特征就是职能部门和项目组纵横交叉，呈棋盘状。监理人员可以从一个项目转到另一个项目，具有较大的机动性和适应性，有利于业务能力的提高和复杂问题的解决。但是，这种组织形式容易出现相互推诿的现象。

2. 主要监理文档

这个知识点，主要考查监理大纲、监理规划和监理细则这三个文档的联系和主要区别，包括文档的编写时间、依据，文档的用途，以及它们之间的关联和主要区别。

监理大纲又称为监理方案，它是监理单位在建设单位委托监理的过程中为承揽监理业务而编写的监理方案性文件。监理大纲的主要内容应包括工程概况、监理工作综述、监理组织方案、质量控制方案、进度控制方案、投资控制方案、合同管理方案、信息管理方案和组织协调方案。

监理规划是监理委托合同签订后，由监理单位制订的指导监理工作的纲领性文

件。它起着指导监理单位规划自身业务的工作，并协调与建设单位在开展监理活动中的统一认识、统一步调、统一行动的作用。由于监理规划是在委托合同签订后编制的，监理委托关系和监理授权范围都已经很明确，工程项目特点及建设条件等资料也都比较翔实。因此，监理规划在内容和深度等方面比监理委托合同更加具体化，更加具有指导监理工作的实际价值。

监理实施细则是在监理规划的基础上制订的实现监理任务的具体措施，是对信息工程监理工作“做什么”和“如何做”的更详细的补充及说明。它使监理工作详细具体并具有可操作性。

20.2 典型试题分析

本节对一些典型的试题进行分析和解答，以便考生更好地掌握相关知识点。

试题 1

下列不能作为监理依据的是__（1）__。

- （1）A. 现行国家，各省、市、自治区的有关法律、法规
- B. 国际、国家 IT 行业质量标准
- C. 业主单位和承建单位的合同
- D. 承建单位的决议

试题 1 分析

监理单位实施信息工程监理的依据如下。

- 各级政府部门有关的政策、法律、法规和行业规范；质量法、标准化法、计量法、产品质量法，以及合同法、公司法和招投标法等。
- 软件工程方面的行业标准。
- 信息安全方面的行业标准。
- 建设单位和监理单位签订的委托监理合同。
- 建设单位和承包开发单位的信息系统工程开发合同。

试题 1 答案

（1）D

试题 2

旁站是信息工程监理控制工程质量、保证项目目标必不可少的重要手段之一，适合于__（2）__方面的质量控制。

- （2）A. 网络综合布线、设备开箱检验和机房建设等
- B. 首道工序、上下道工序交接环节和验收环节等

C. 网络系统、应用系统和主机系统等

D. 总体设计、产品设计和实施设计等

试题 2 分析

旁站监理是监理单位控制工程质量的重要手段。旁站监理是指在关键部位或关键工序施工过程中,由监理人员在现场进行的监督活动。对于信息系统工程,旁站监理主要在网络综合布线、设备开箱检验和机房建设等过程中实施。

根据对隐蔽工程的监理要求,也应该对隐蔽工程实行旁站监理,以加强对项目实施过程的监督。旁站监理可以把问题消灭在过程之中,以避免后期返工造成的重大经济损失和时间延误。

因“网络综合布线、设备开箱检验和机房建设等”项目活动中涉及隐蔽工程、关键部位或关键工序,所以应对这些活动进行旁站监理以保证这些活动的过程质量。

试题 2 答案

(2) A

试题 3

____(3)____中应说明停工的范围和可能复工的条件、时间。总监理工程师据其发出工程停工令给承包方,经过会签的工程协调会决议复印件附后。

(3) A. 协商函 B. 监理通知 C. 通知 D. 工程进度报告

试题 3 分析

监理通知中应说明停工的范围和可能复工的条件、时间。总监理工程师据其发出工程停工令给承包方,经过会签的工程协调会决议复印件附后。

试题 3 答案

(3) B

试题 4

当总监理工程师临时不在工作岗位时,总监理工程师可以委托总监理工程师代表完成____(4)____。

(4) A. 签发工程竣工监理报告 B. 处理索赔、审批工程延期
C. 调换不称职的监理人员 D. 组织编制并签发监理日志

试题 4 分析

项目总监理工程师是由监理单位法定代表人书面授权,全面负责委托监理合同的履行、主持项目监理机构工作的监理工程师。其基本职责如下。

- 接受监理公司的委派,对外代表公司协调沟通与业主、承包商及相关的政府主管部门和有关单位的关系,对工程建设项目监理合同的实施全面负责。
- 按业主要求和投标监理项目的承诺,选定项目监理部各级监理人员,决定他

试题 5 分析

监理规划在监理大纲的基础上按照监理委托合同的要求,将监理方案进一步明确和细化,一般应当包括:工程项目概况,监理的范围、内容与目标,监理项目部的组织结构与人员配备,监理依据、程序、措施及制度,监理工具和设施。

试题 5 答案

(5) A

20.3 实战练习题

- 当以下条件同时满足时,监理方应受理__(1)__提出的费用索赔申请。
 - 索赔事件造成了承包单位的直接经济损失。
 - 索赔事件是由于非承包单位的责任发生的。
 - 承包单位已按照施工合同规定的期限和程序提出费用索赔申请表,并附有索赔凭证材料。
- (1) A. 业主 B. 建设单位 C. 承包单位 D. 投资方
- 业主单位授予监理单位的权力,应明确反映在__(2)__中,据此项目监理机构才能开展监理活动。
- (2) A. 监理合同 B. 监理大纲 C. 监理规划 D. 监理计划
- 项目监理机构所编制的工程建设监理实施细则,必须经__(3)__批准后执行。
- (3) A. 监理单位负责人 B. 监理单位技术负责人
C. 总监理工程师 D. 监理工程师
- 监理应在__(4)__阶段审查承建单位选择的分包单位的资质。
- (4) A. 建设工程立项 B. 建设工程招标
C. 建设工程实施准备 D. 建设工程实施
- ____(5)___不属于建设工程监理规划的作用。
- (5) A. 监理主管机关对监理单位监督管理的依据
B. 指导项目监理机构全面开展监理工作
C. 指导具体监理业务的开展
D. 业主确认监理单位履行合同的主要依据
- 信息系统工程监理活动的__(6)__是控制工程建设的投资、进度、工程质量和变更处理,进行工程建设合同管理、信息管理和安全管理,协调有关单位间的工作关系,被概括为“四控三管一协调”。
- (6) A. 中心任务 B. 基本方法 C. 主要目的 D. 主要内容

- 考点突破、案例分析、实战练习一本通

20.4 练习题解析

试题 1 分析

当以下条件同时满足时，监理方应受理承包单位提出的费用索赔申请。

- 索赔事件造成了承包单位的直接经济损失。
- 索赔事件是由于非承包单位的责任发生的。
- 承包单位已按照施工合同规定的期限和程序提出费用索赔申请表，并附有索赔凭证材料。

试题 1 答案

(1) C

试题 2 分析

业主单位授予监理单位的权力，应明确反映在监理合同中，据此项目监理机构才能开展监理活动。

试题 2 答案

(2) A

试题 3 分析

监理实施细则是在监理规划的基础上制订的实现监理任务的具体措施，是对信息系统工程监理工作“做什么”和“如何做”的更详细的补充及说明。它使监理工作详细具体并具有可操作性。

监理实施细则的编写程序如下。

- 根据监理规划，在总监理工程师的指导/主持下，由专业（子项和阶段）监理工程师分别编写各专业（子项和阶段）监理实施细则。
- 总监理工程师审核批准各专业（子项和阶段）监理实施细则。
- 在监理实施过程中，根据实际情况不断补充、修改和完善监理实施细则。

试题 3 答案

(3) C

试题 4 分析

监理应在建设工程实施准备阶段审查承建单位选择的分包单位的资质。要注意的是，考生往往容易选择“建设工程招标”这个选项，认为应该在招标阶段审查分包单位的资质。但是，这里问的是“审查承建单位选择的分包单位的资质”，重点在“分包”二字。

试题 4 答案

(4) C

试题5分析

监理规划是监理委托合同签订后,由监理单位制订的指导监理工作的纲领性文件。它起着指导监理单位规划自身的业务工作,并协调与建设单位在开展监理活动中的统一认识、统一步调和统一行动的作用。由于监理规划是在委托合同签订后编制的,监理委托关系和监理授权范围都已经很明确,工程项目特点及建设条件等资料也都比较翔实,因此,监理规划在内容和深度等方面比监理委托合同更加具体化,更加具有指导监理工作的实际价值。具体来说,监理规划的主要作用如下。

- 作为指导监理单位监理项目部全面开展监理工作的行动纲领。
- 作为信息工程监理主管部门对监理单位实施监督管理的重要依据。
- 作为建设单位确认监理单位是否全面认真履行监理委托合同的重要依据。
- 作为监理单位和建设单位重要的存档资料。

试题5答案

(5) C

试题6分析

在信息工程监理中,“四控三管一协调”是其主要内容。其中“四控”是指投资控制、进度控制、质量控制和变更控制,“三管”是指信息管理、合同管理和安全管理,“一协调”是指沟通协调。

试题6答案

(6) D

试题7~8分析

因承建单位违反合同导致工程竣工时间延迟,责任应该由承建单位承担。项目建设工程的主体是建设单位和承建单位,与监理单位无关。

根据合同法,在信息工程实施合同中,应明确注明开工日期、竣工日期、合同工期总日历天数。通过招标选择承包人的项目,如果合同中没有注明合同工期天数,则其合同工期天数就是招标文件要求的工期天数。

试题7~8答案

(7) A (8) D

试题9分析

对于第三方测试,监理单位需要对测试机构的测试计划和方案进行审核。

试题9答案

(9) C

试题10分析

与项目管理中的项目经理负责制类似,信息工程监理实行总监理工程师负责制。

试题 10 答案

(10) C

试题 11 分析

根据工程监理的深入程度不同，信息工程监理可分为如下三种。

- **咨询式监理：**只解答用户方就企业信息化过程中提出的问题，其性质类似于业务咨询或方案咨询。这种方式费用最少，监理方的责任最轻，适合于对信息化有较好把握且技术力量较强的用户方采用。
- **里程碑式监理：**将信息系统的建设划分为若干个阶段，在每个阶段结束时都设置一个里程碑，在里程碑到来时通知监理方进行审查或测试。一般来讲，这种方式比咨询式监理的费用要多，监理方也要承担一定的责任。不过，里程碑的确定需要承建方的参与，或者说监理合同的确立需要开发方的参与，否则就会因对里程碑的界定不同而互相扯皮。
- **全过程式监理：**一种复杂的监理方式，不但要求对系统建设过程中的里程碑进行审查，还应该派相应人员全程跟踪并收集系统开发过程中的信息，不断评估承建方的开发质量和效果。这种方式费用最高，监理方的责任也最大，适合那些对信息系统开发不太了解且技术力量偏弱的用户采用。

试题 11 答案

(11) B

试题 12 分析

监理单位承担信息工程监理业务，应当与建设单位签订监理合同，合同内容包括如下。

- 监理业务内容。
- 双方的权利和义务。
- 监理费用的计取和支付方式。
- 违约责任及争议的解决办法。
- 双方约定的其他事项。

因此，为解决监理活动中产生的争议，其依据就是监理合同。选项 B 的监理大纲是监理单位为了承揽监理项目而编制的一个文件；选项 C 的监理规划是在监理合同签订之后，根据监理合同制订的一个指导监理工作开展的纲领性文件。

试题 12 答案

(12) C

21

第 21 章

项目管理专业英语

考试大纲对专业英语没有明确的要求，只是规定“熟练阅读并准确理解相关领域的英文文献”。从历年考试的试题来看，所考查的题目基本上是项目管理专业术语的英文解释，也有个别试题考查 IT 新技术的概念和使用方法介绍。从 2007 年起，每次考试都有 5 分的英语试题（每空 1 分，共 5 空），试题中的语法结构及词汇量都略低于英语四级的要求，但考试中偏重考查项目管理专业术语。

21.1 典型试题分析

本节对一些典型的试题进行分析和解答，以便考生更好地掌握相关知识点。

试题 1

Many of the activities performed during the preliminary investigation are still being conducted in (1) , but in much greater depth than before. During this phase, the analyst must become fully aware of the (2) and must develop enough knowledge about the (3) and the existing systems to enable an effective solution to be proposed and implemented. Besides the (4) for process and data of current system, the deliverable from this phase also includes the (5) for the proposed system.

(1) A. analysis phase

B. design phase

C. implementation phase

D. maintenance phase

(2) A. main symptom

B. root problem

- | | |
|--|-------------------------------------|
| C. final blueprint | D. data specification |
| (3) A. hardware environment | B. testing environment |
| C. software environment | D. business environment |
| (4) A. logical models | B. physical models |
| C. design models | D. implementation models |
| (5) A. hardware and software specification | B. system performance specification |
| C. formal requirements definition | D. general problem statement |

试题 1 分析

在初步调研时完成的许多活动在分析阶段还要继续进行，只是比以前更深入地去做。在这个分析阶段，系统分析师一定要充分注意到问题的根源，并且充分掌握关于业务环境和现行系统的知识，以提交和实施一个有效的解决方案。除了提交现行系统的过程 and 数据的逻辑模型外，这一分析阶段的交付物还包括推荐系统的正式需求定义。

试题 1 答案

- (1) A (2) B (3) D (4) A (5) C

试题 2

The (6) process ascertains which risks have the potential of affecting the project and documenting the risks' characteristics.

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| (6) A. Risk Identification | B. Quantitative Risk Analysis |
| C. Qualitative Risk Analysis | D. Risk Monitoring and Control |

试题 2 分析

项目风险管理主要包括风险管理计划编制、风险识别、定性风险分析、定量风险分析、风险应对计划编制和风险监控。其中，风险识别过程是确定哪些风险可能会对项目产生影响，并将这些风险的特征形成文档。选项 A 是风险识别，选项 B 是定量风险分析，选项 C 是定性风险分析，选项 D 是风险监控。

试题 2 答案

- (6) A

试题 3

The strategies for handling risk comprise of two main types: negative risks, and positive risks. The goal of the plan is to minimize threats and maximize opportunities. When dealing with negative risks, there are three main response strategies — (7), Transfer, Mitigate.

- | | | | |
|------------------|------------|----------|------------|
| (7) A. Challenge | B. Exploit | C. Avoid | D. Enhance |
|------------------|------------|----------|------------|

试题 3 分析

风险应对策略包括两种类型：消极风险的应对策略和积极风险的应对策略。风险应对计划的目标是最小化威胁，并且最大化机会。处理消极风险有三种典型的策略：回避、转移和减轻。

选项 A 是挑战，选项 B 是开发，选项 C 是避免，选项 D 是提高。

试题 3 答案

(7) C

试题 4

____(8)____ is a property of object-oriented software by which an abstract operation may be performed in different ways in different classes.

(8) A. Method

B. Polymorphism

C. Inheritance

D. Encapsulation

试题 4 分析

多态是面向对象的特征之一，它提供了一个抽象操作，在不同的类中能够执行不同的方法。

选项 A 是方法，选项 B 是多态，选项 C 是继承，选项 D 是封装。

试题 4 答案

(8) B

试题 5

The Unified Modeling Language is a standard graphical language for modeling object-oriented software. ____ (9) ____ can show the behavior of systems in terms of how objects interact with each other.

(9) A. Class diagram

B. Component diagram

C. Sequence diagram

D. Use case diagram

试题 5 分析

统一建模语言是为面向对象软件建模的一种标准图形语言。顺序图可以根据对象间如何交互来展示系统的行为。

选项 A 是类图，选项 B 是构件图，选项 C 是顺序图，选项 D 是用例图。

试题 5 答案

(9) C

试题 6

The creation of a work breakdown structure(WBS)is the process of (10) the major project deliverables.

- (10) A. subdividing B. assessing C. planning D. integrating

试题 6 分析

创建工作分解结构是分解项目可交付物的过程。

选项 A 是分解, 选项 B 是估算, 选项 C 是计划, 选项 D 是集成。

试题 6 答案

- (10) A

试题 7

(11) assesses the priority of identified risks using their probability of occurring, the corresponding impact on project objectives if the risks do occur, as well as other factors such as the time frame and risk tolerance of the project constraints of cost, schedule, scope, and quality.

- (11) A. Quantitative Risk Analysis B. Qualitative Risk Analysis
C. Enterprise Environmental Factors D. Risk Management Plan

试题 7 分析

风险定性分析指通过考虑风险发生的概率, 风险发生后对项目目标及其他因素(即费用、进度、范围和质量风险承受度水平)的影响, 对已识别风险的优先级进行评估。

选项 A 是风险定量分析, 选项 B 是风险定性分析, 选项 C 是企业环境因素, 选项 D 是风险管理计划。

试题 7 答案

- (11) B

试题 8

(12) describes, in detail, the project's deliverables and the work required to create those deliverables.

- (12) A. Product scope description B. Project objectives
C. Stakeholder Analysis D. The project scope statement

试题 8 分析

项目范围说明书详细描述项目的可交付物和产生这些可交付物所要做的工作。

选项 A 是产品范围描述, 选项 B 是项目目标, 选项 C 是干系人分析, 选项 D 是

项目范围说明书。

试题 8 答案

(12) D

试题 9

Fair and (13) competition in government procurement around the world is good business and good public policy. Competitive pricing, product (14) and performance improvements result from competitive practices and help ensure that government authorities get the best (15) for the public they serve.

(13) A. open B. continue C. dependent D. reliable

(14) A. recession B. innovation C. crisis D. ability

(15) A. help B. server C. value D. policy

试题 9 分析

公平和公开竞争的政府采购是世界各地良好的商业和公共政策。具有竞争力的价格、产品创新和性能改进的结果,有利于确保政府为其服务的公众获取最具价值的服务。

试题 9 答案

(13) A (14) B (15) C

21.2 实战练习题

- (1) is a method of constructing a project schedule network diagram that uses boxes or rectangles, referred to as nodes, to represent activities and connects them with arrows that show the dependencies.

This method includes following types of dependencies or precedence relationships:

(2) the initiation of the successor activity, depends upon the completion of the predecessor activity.

(3) the initiation of the successor activity, depends upon the initiation of the predecessor activity.

(1) A. PDM B. CPM C. PERT D. AOA

(2) A. F-S B. F-F C. S-F D. S-S

(3) A. F-S B. F-F C. S-F D. S-S

- Estimating schedule activity costs involves developing an (4) of the cost of the resources needed to complete each schedule activity. Cost estimating includes identifying and considering various costing alternatives. For example, in most application areas, additional work during a design phase is widely held to have the

potential for reducing the cost of the execution phase and product operations. The cost estimating process considers whether the expected savings can offset the cost of the additional design work. Cost estimates are generally expressed in units of (5) to facilitate comparisons both within and across projects. The (6) describes important information about project requirement that is considered during cost estimating.

- (4) A. accuracy B. approximation C. specification D. summary
- (5) A. activity B. work C. currency D. time
- (6) A. project scope statement B. statement of work
C. project management plan D. project policy
- The (7) technique involves using project characteristics in a mathematical model to predict total project cost. Models can be simple or complex.
- (7) A. cost aggregation B. reserve analysis
C. parametric estimating D. funding limit reconciliation
- (8) is a measurable, verifiable work product such as specification, feasibility study report, detail document, or working prototype.
- (8) A. Milestone B. Deliverable C. Etc D. BAC
- (9) are individuals and organizations that are actively involved in the project, or whose interests may be affected as a result of project execution or project completion, they may also exert influence over the project and its results.
- (9) A. Controls B. Baselines
C. Project stakeholders D. Project managers
- (10) is the process of obtaining the stakeholders' formal acceptance of the completed project scope. Verifying the scope includes reviewing deliverables and work results to ensure that all were completed satisfactorily.
- (10) A. Project acceptance B. Scope verification
C. Scope definition D. WBS Creation
- (11) means that every project has a definite beginning and a definite end.
- (11) A. Project phase B. Unique C. Temporary D. Closure
- The (12) defines the phases that connect the beginning of a project to its end.
- (12) A. schedule B. project life cycle
C. temporary D. milestone
- The (13) Process Group consists of the processes used to complete the work defined in the project management plan to accomplish the project's requirements.

- (13) A. Planning B. Executing
C. Monitoring and Controlling D. Closing
- The (14) provides the project manager with the authority to apply organizational resources to project activities.
- (14) A. project management plan B. contract
C. project human resource plan D. project charter
- The (15) describes, in detail, the project's deliverables and the work required to create those deliverables.
- (15) A. project scope statement B. project requirement
C. project charter D. product specification
- The process of (16) schedule activity durations uses information on schedule activity scope of work, required resource types, estimated resource quantities, and resource calendars with resource availabilities.
- (16) A. estimating B. defining C. planning D. sequencing
- PDM includes four types of dependencies or precedence relationships:
...
(17) .The completion of the successor activity depends upon the initiation of the predecessor activity.
- (17) A. Finish-to-Start B. Finish-to-Finish
C. Start-to-Start D. Start-to-Finish
- (18) is the budgeted amount for the work actually completed on the schedule activity or WBS component during a given time period.
- (18) A. Planned value B. Earned value
C. Actual cost D. Cost variance
- (19) involves comparing actual or planned project practices to those of other projects to generate ideas for improvement and to provide a basis by which to measure performance. These other projects can be within the performing organization or outside of it, and can be within the same or in another application area.
- (19) A. Metrics B. Measurement C. Benchmarking D. Baseline
- (20) from one phase are usually reviewed for completeness and accuracy and approved before work starts on the next phase.
- (20) A. Process B. Milestone C. Work D. Deliverables
- Organizations perform work to achieve a set of objectives. Generally, work

can be categorized as either projects or operations, although the two sometimes are (21) .

- (21) A. confused B. same C. overlap D. disserve

- In the project management context, (22) includes characteristics of unification, consolidation, articulation, and integrative actions that are crucial to project completion, successfully meeting customer and other stakeholder requirements, and managing expectations.

- (22) A. integration B. scope C. process D. charter

- Project (23) Management includes the processes required to ensure that the project includes all the work required, and only the work required, to complete the project successfully.

- (23) A. Integration B. Scope C. Configuration D. Requirement

- On some projects, especially ones of smaller scope, activity sequencing, activity resource estimating, activity duration estimating, and (24) are so linked that they are viewed as a single process that can be performed by a person over a relatively short period of time.

- (24) A. time estimating B. cost estimating
C. project planning D. schedule development

- In approximating costs, the estimator considers the possible causes of variation of the cost estimates, including (25).

- (25) A. budget B. plan C. risk D. contract

- Project Quality Management must address the management of the project and the (26) of the project. While Project Quality Management applies to all projects, regardless of the nature of their product, product quality measures and techniques are specific to the particular type of product produced by the project.

- (26) A. performance B. process C. product D. object

- (27) is a category assigned to products or services having the same functional use but different technical characteristics. It is not same as quality.

- (27) A. Problem B. Grade C. Risk D. Defect

- Project (28) Management is the Knowledge Area that employs the processes required to ensure timely and appropriate generation, collection, distribution, storage, retrieval, and ultimate disposition of project information.

- (28) A. Integration B. Time C. Planning D. Communication

- The (29) process analyzes the effect of risk events and assigns a numerical rating to those risks.

- (29) A. Risk Identification B. Quantitative Risk Analysis
C. Qualitative Risk Analysis D. Risk Monitoring and Control
- Project Quality Management processes include all the activities of the (30) that determine quality policies, objectives and responsibilities so that the project will satisfy the needs for which it was undertaken.
- (30) A. project B. project management team
C. performing organization D. customer
- The project team members should also be aware of one of the fundamental tenets of modern quality management: quality is planned, designed and built in, not (31).
- (31) A. executed in B. inspected in
C. check-in D. look-in
- The project (32) is a key input to quality planning since it documents major project deliverables, the project objectives that serve to define important stakeholder requirements, thresholds, and acceptance criteria.
- (32) A. work performance information B. scope statement
C. change requests D. process analysis
- Performing (33) involves monitoring specific project results to determine if they comply with relevant quality standards and identifying ways to eliminate causes of unsatisfactory results.
- (33) A. quality planning B. quality assurance
C. quality performance D. quality control
- (34) involves using mathematical techniques to forecast future outcomes based on historical results.
- (34) A. Trend analysis B. Quality audit
C. Defect repair review D. Flowcharting
- The (35) is a general description of the architecture of a workflow management system used by the WFMC, in which the main components and the associated interfaces are summarized. The workflow enactment service is the heart of a workflow system which consists of several (36).
- (35) A. waterfall model B. workflow reference model
C. evolutionary model D. spiral model
- (36) A. workflow engines B. processes
C. workflow threads D. tasks

- The project maintains a current and approved set of requirements over the life of the project by doing the following:
 - (37) all changes to the requirements
 - Maintaining the relationships among the requirements, the project plans, and the work products
 -
- (37) A. Monitoring B. Managing C. Gathering D. Reducing
- The receiving activities conduct analyses of the requirements with the requirements provider to ensure that a compatible, shared understanding is reached on the meaning of the requirements. The result of this analysis and dialog is an (38) set of requirements.
- (38) A. agreed-to B. agree-to C. agree-to-do D. agree-with
- During the project, requirements change for a variety of reasons. As needs change and as work proceeds, additional requirements are derived and changes may have to be made to the existing requirements. It is essential to manage these additions and changes efficiently and effectively. To effectively analyze the impact of the changes, it is necessary that the source of each requirement is known and the rationale for any change is documented. The project manager may, however, want to track appropriate measures of requirements volatility to judge whether new or revised (39) are necessary.
- (39) A. proceedings B. controls C. forecastings D. prelibations
- Define Activities is the process of identifying the specific actions to be performed to produce the (40).
- (40) A. project elements B. work drafts
C. work package D. project deliverables
- Project work packages are typically decomposed into smaller components called activities to provide a basis for (41), scheduling, executing, and monitoring and controlling the project work.
- (41) A. reviewing B. estimating C. auditing D. expecting
- The Estimate Activity Resource process is closely coordinated with the (42) process.
- (42) A. Estimate Costs B. Sequence Activities
C. Plan Communications D. Conduct Procurements
- Estimating activity durations uses information on activity scope of (43), required resource types, estimated resource quantities, and resource calendars.

- (43) A. milestone B. baseline C. quality D. work
- Developing the project schedule is often an iterative process. It determines the planned start and finish dates for project activities and milestones. Schedule development can require the review and revision of duration estimates and resource estimates to create an approved project schedule that can serve as a baseline to (44) progress.
- (44) A. analyze B. track C. level D. extend

21.3 练习题解析

试题 1~3 分析

PDM 是以一种方块或矩形（或称为节点）来表示活动，并将它们用表示依存关系的箭线连接起来，以构建项目进度网络图的方法。

这种方法包括了下列依存或前导的关系。

完成—开始（F-S），后续活动的开始依赖于前置活动的完成。

开始—开始（S-S），后续活动的开始依赖于前置活动的启动。

试题 1~3 答案

- (1) A (2) A (3) D

试题 4~6 分析

估计划活动的成本涉及估算完成每项计划活动所需资源的近似成本。成本估算包括识别和考虑各种成本计算方案，例如，在大多数的应用领域中，普遍在设计阶段多做些额外工作以降低执行阶段和产品运行时的潜在成本。成本估算过程考虑预期的成本节省是否能够弥补额外设计工作的成本。成本估算一般以货币单位表示，以利于在项目内和项目间进行比较。项目范围说明书描述了项目需求的重要信息，这些信息在成本估算时必须考虑。

试题 4~6 答案

- (4) B (5) C (6) A

试题 7 分析

参数估算技术涉及在一个数学模型中利用项目特性来预测整体项目成本。模型可以是简单的也可以是复杂的。

试题 7 答案

- (7) C

试题 8 分析

可交付物是指类似于规格说明书、可行性研究报告、详细文档或可运行的原型之类的可测量和验证的工作产品。

试题 8 答案

(8) B

试题 9 分析

项目干系人是积极参与到项目中，或其利益可能会受项目执行或完成结果影响的个人和组织，他们可能会对项目及其结果施加影响。

试题 9 答案

(9) C

试题 10 分析

范围验证是指获取项目干系人对已完成的项目范围的正式认可的过程。验证范围包括评审可交付物和工作成果，以确保这些工作都已按照范围定义中的要求完成。

试题 10 答案

(10) B

试题 11 分析

临时性是指每个项目都有一个明确的开始时间和结束时间。

试题 11 答案

(11) C

试题 12 分析

项目生命周期定义了从项目开始到项目结束的阶段。

试题 12 答案

(12) B

试题 13 分析

执行过程组由用于完成为达成项目要求而在项目管理计划中定义的工作的过程组成。

试题 13 答案

(13) B

试题 14 分析

项目章程为项目经理使用组织资源进行项目活动提供了授权。

试题 14 答案

(14) D

试题 15 分析

项目范围说明书详细描述了项目的可交付物，以及为创建这些可交付物时所需的工作。

试题 15 答案

(15) A

试题 16 分析

估算进度活动历时的过程会用到进度活动工作范围、所需资源类型、估计的资源数量，以及建立在资源可用性上的资源日历等信息。

试题 16 答案

(16) A

试题 17 分析

PDM 包括四种活动依赖或前导关系。

.....

开始—结束。后续活动的结束依赖于前置活动的开始。

试题 17 答案

(17) D

试题 18 分析

挣值是在给定时期内按进度活动或 WBS 部件所实际完成工作的预算值。

试题 18 答案

(18) B

试题 19 分析

基准分析涉及将实际或计划的项目实践与其他项目进行比较，以产生改进的思想并提供一个测量绩效的基准。所谓其他项目，既可以是执行组织内部的，也可以是外部的，既可以是同一个应用领域的，也可以是其他应用领域的。

试题 19 答案

(19) C

试题 20 分析

一个阶段所产生的可交付物通常要在开始下一阶段的工作之前对其完备性和正确性进行评审并获得批准。

试题 20 答案

(20) D

试题 21 分析

组织执行工作以达成一组目标。通常，工作可被分为项目或者运营，虽然两者在某些时候会有些重叠。

试题 21 答案

(21) C

试题 22 分析

在项目管理语境中，整体包含了统一、合并和连接的特性，以及对于完成项目、成功满足顾客和其他干系人的需求、管理期望至关重要的整体行动。

试题 22 答案

(22) A

试题 23 分析

项目范围管理包括为确保项目包含且仅包含成功完成项目必需工作的所需过程。

试题 23 答案

(23) B

试题 24 分析

在某些项目，特别是在范围较小的项目中，活动排序、活动资源估算、活动历时估算和进度制订连接得如此紧密，以至于它们被视为可以由一个人在相对较短的时间内执行的单独过程。

试题 24 答案

(24) D

试题 25 分析

在估算成本时，估算者会考虑成本估算偏差的潜在原因，包括风险。

试题 25 答案

(25) C

试题 26 分析

项目质量管理必须专注于对项目 and 项目产品的管理。当所有项目在运用项目质量管理时，无论项目产品的本质如何，都要依据项目所产生的产品的类型明确产品质量的度量和技术。

试题 26 答案

(26) C

试题 27 分析

等级是对具有相同使用功能，但技术特性不同的产品或服务所赋予的类别，它与质量不同。

试题 27 答案

(27) B

试题 28 分析

项目沟通管理是使用所需过程,以确保及时、恰当地产生、收集、分发、存储、收回和最终处置项目信息的知识域。

试题 28 答案

(28) D

试题 29 分析

定量风险分析过程分析风险事件的影响并对这些风险赋予一个数值化的评价。

试题 29 答案

(29) B

试题 30 分析

项目质量管理过程包括执行组织关于确定质量方针、目标和职责的所有活动,使得项目可以满足其需求。

试题 30 答案

(30) C

试题 31 分析

项目团队成员必须清楚现代质量管理的基本原则:质量是计划、设计和构造出来的,而不是检查出来的。

试题 31 答案

(31) B

试题 32 分析

项目范围说明书是质量计划的一个重要输入,因为它记录了主要的项目可交付物,用来定义重要干系人需求的项目目标、项目的假设和可接受的标准。

试题 32 答案

(32) B

试题 33 分析

执行质量控制包括监控特定的项目成果,决定它们是否满足相关的质量标准,指出消除导致不合格因素的途径。

试题 33 答案

(33) D

试题 34 分析

趋势分析包括使用数学方法，基于历史记录预测将来的结果。

试题 34 答案

(34) A

试题 35~36 分析

工作流参考模型是 WFMC 用来对工作流管理系统架构的通用描述。在这个模型中，对主要组件和相关接口进行了概括。工作流例行服务是一个工作流系统的核心，由几个工作流引擎组成。

试题 35~36 答案

(35) B (36) A

试题 37 分析

项目在整个生命周期中，通过下列活动来维护一组当前和被验证的需求。

- 管理所有需求变更。
- 维护需求、项目计划和工作产品之间的关系。
-

试题 37 答案

(37) B

试题 38 分析

接收需求者与需求提供者一起对需求进行分析，以确保对需求的含义达成共识。这个分析和对话的成果是一组可接受的需求。

试题 38 答案

(38) A

试题 39 分析

在项目实施过程中，有很多因素会导致需求变更。随着需求的变化和项目工作的开展，将导出额外的需求，已有的需求也可能发生变更。最重要的是要有效地和高效地管理这些额外的需求和变更，对于有效地分析变更的影响，知道每个变更的出处和记录任何变更的原因是很重要的。然而，项目经理可能想跟踪对多变的需求进行合适的测量，来判断是新的控制还是被修订过的控制，这是很重要的。

试题 39 答案

(39) B

试题 40 分析

活动定义是识别需要执行的具体活动的过程，该过程用来产生项目可交付物。

试题 40 答案

(40) D

试题 41 分析

项目工作包通常分解为更小的称为活动的组件，以便提供一个基线用来估算、计划、执行和监控项目工作。

试题 41 答案

(41) B

试题 42 分析

活动资源估算过程与成本估算过程密切相关。

试题 42 答案

(42) A

试题 43 分析

活动历时估算需要用到以下信息：工作的活动范围、需要的资源类型、估计的资源数量和资源日历等信息。

试题 43 答案

(43) D

试题 44 分析

项目计划制订通常是一个迭代的过程，它决定了项目活动和里程碑的计划开始与结束时间。制订计划可能需要评审和修订历时估算和资源估算的结果，以便创建一个被认可的项目计划，该计划可以作为一个跟踪项目进展的基准。

试题 44 答案

(44) B

22

第 22 章

信息系统项目管理案例分析

根据考试大纲，信息系统项目管理师考试中的案例分析试题涉及以下内容。

- (1) 项目启动：包括项目启动的过程和技术、项目章程的制订、项目的约束条件和对项目的假定。
- (2) 项目管理计划：包括项目管理计划的内容和项目管理计划的制订。
- (3) 项目实施：包括项目实施阶段项目管理师的地位、作用和任务。
- (4) 项目监督与控制：包括项目监督与控制过程、整体变更控制、范围变化控制、进度控制、成本控制、质量控制、绩效和状态报告。
- (5) 项目收尾：包括项目收尾的内容、项目验收和管理收尾。

22.1 历年考试情况分析

在历年的考试试题中，信息系统项目管理案例分析试题一共三道题，都为必答题，每道试题 25 分，满分为 75 分。每道试题的结构基本相同，一般首先是一段说明性文字（即案例背景介绍），然后跟随三个问题。历年考试的试题如表 22-1 所示。

表 22-1 信息系统项目管理案例分析试题分布表

考试时间	主要知识点	考查内容说明
2005 年 5 月	人力资源管理	软件子项目失控、系统集成项目团队建设
	变更管理	变更处置流程
	项目管理体系	合同管理、过程控制、项目沟通管理

续表

考试时间	主要知识点	考查内容说明
2005 年 11 月	时间管理	影响进度的原因、进度管理的过程和方法, 以及资源配置对进度的制约
	成本管理	偏差、绩效指数、挣值曲线、调整措施
	沟通管理	怎样提高项目例会的效率、促进有效沟通的措施
2006 年 11 月	配置管理	变更和配置管理的流程、配置管理的主要工作
	范围管理	如何进行范围管理、合同与详细范围说明书的作用及二者之间的关系
	时间管理	单代号网络图、关键路径、压缩工期
2007 年 11 月	整体管理	采取哪些措施来制订进度计划、项目的组织形式和流程
	沟通管理	承建方如何与监理协同、沟通管理计划
	多项目管理	组织结构、如何处理多个项目之间的资源冲突
2008 年 5 月	项目管理体系	项目管理体系的建设
	人力资源管理	项目经理的任命和培养、项目经理的角色
	时间管理	工期估算、工期压缩、进度跟踪
2008 年 11 月	人力资源管理	X 理论与 Y 理论、新技术开发与项目的关系
	质量管理	质量管理计划、质量保证与质量控制的概念, 以及二者的区别与联系
	立项管理	项目立项、可行性分析、风险分析
2009 年 5 月	时间管理	进度计划、WBS 制订的过程、WBS 制订的监理、进度控制方法
	人力资源管理	组织结构、弱矩阵的缺点
	需求管理	需求变更、需求管理的流程
2009 年 11 月	风险管理	风险识别的内容、风险监控的方法
	配置管理	变更流程、客户沟通、文档管理
	整体管理	项目管理体系与流程、项目管理制度
2010 年 5 月	人力资源管理	项目经理选拔与管理方面的制度
	人力资源管理	项目团队建设的阶段、成功团队的特征、项目团队管理
	项目启动与计划	项目启动的步骤、项目章程的内容、项目计划

从表 22-1 中可以看出, 在信息系统项目管理案例分析试题中, 考点主要集中在人力资源管理、沟通管理、变更控制(配置管理)和时间管理四个方面。

22.2 典型试题分析

本节对一些典型的试题进行分析和解答, 以便考生更好地掌握相关知识点。

22.2.1 WBS 与进度控制

2007 年 3 月系统集成商希赛公司承担了某市电子政务三期工程, 合同额为 5 000 万元, 全部工期预计六个月。

该项目由希赛公司执行总裁王总主管, 小刘作为项目经理具体负责项目的管理, 希赛公司总工程师老张负责项目的技术工作, 新毕业的大学生小吕负责项目的质量保证。项目团队的其他 12 位成员分别来自公司的软件产品研发部、网络工程部。来自研发部的人员负责项目的办公自动化软件平台的开发, 来自网络工程部的人员负责机房、综合布线和网络集成。

总工程师老张把原来类似项目的解决方案直接拿来交给了小刘，而 WBS 则由小刘自己依据以往的经验进行分解。小刘依据公司的计划模板，填写了项目计划。因为项目的验收日期是合同里规定的，人员是公司配备的，所以进度里程碑计划是从验收日期倒推到启动日期分阶段制订的。在该项目计划的评审会上，大家是第一次看到该计划，在改了若干错别字后，就匆忙通过了该计划。该项目计划交到负责质量保证的小吕那里，小吕看到计划的内容，该填的都填了，格式也符合要求，就签了字。

在需求分析时，他们制作的需求分析报告的内容比合同的技术规格要求更为具体和细致。小刘把需求文档提交给了甲方联系人审阅，该联系人也没提什么意见。

在项目启动后的第二个月月底，甲方高层领导来到开发现场听取项目团队的汇报并观看系统演示，看完后甲方领导很不满意，具体意见如下。

- 系统演示出的功能与合同的技术规格要求不一致，最后的验收应以合同的技术规格要求为准。
- 进度比要求落后两周，应加快进度赶上计划。
-

【问题 1】

你认为造成该项目的上面所述问题的原因是什么？

【问题 2】

项目经理小刘应该如何科学地制订该项目的 WBS（说明 WBS 的制订过程）？如何在项目的执行过程中监控项目的范围（说明 WBS 的监理过程）？

【问题 3】

项目经理小刘应该如何科学地检查及控制项目的进度执行情况？

试题分析

问题 1 要求考生分析出现问题的可能原因是什么。在回答这个问题之前，先要根据本题的说明来分析，根据说明里提供的线索顺藤摸瓜。

- 新毕业的大学生小吕负责项目的质量保证：暗示项目的团队管理面临挑战，负责项目质量保证的人员可能不符合要求。
- 总工程师老张把原来类似项目的解决方案直接拿来交给了小刘，而 WBS 则由小刘自己依据以往的经验进行分解：说明缺乏一些必要的技术评审等质量管理环节。
- 在该项目计划的评审会上，大家是第一次看到该计划，在改了若干错别字后，就匆忙通过了该计划：暗示评审会流于形式、走过场，没有起到应有的作用。

问题 2 考查如何科学地制订该项目的 WBS，如何监控项目的范围；问题 3 考查如何科学地检查及控制项目的进度执行情况。这两个问题属于理论性试题，直接按照辅导教程上的内容去回答即可。

试题参考答案

【问题 1】

(1) 项目经理小刘和负责质量保证的小吕的问题：无论需求确认，对项目计划的评审，还是质量保证人员的把关，都存在走过场问题，没有深入地评审。

(2) 希赛公司的问题：项目管理流程形同虚设，没有深入切实的检查。

(3) 希赛公司的问题：用人不当，不应选新毕业的大学生做质量保证。

(4) 项目经理小刘的问题：需求分析闭门造车，项目计划一手包办。

(5) 项目经理小刘的问题：没有进行干系人分析，没有请对确认需求分析说明书的项目干系人。

【问题 2】

WBS 的制订过程：需求分析结果需要关键干系人认可；依据需求分析结果和技术规格的要求分解 WBS，而且要关键干系人的认可。

WBS 的监控过程：在项目的执行过程中，定时收集项目实际完成的工作，这些工作应得到关键干系人的认可，再与 WBS 进行比较。如果一致，则说明项目范围在可控范围内；如果不一致，则分析原因，然后采取相应的措施。

【问题 3】

(1) 科学地制订进度计划，设置恰当的监控点。

(2) 进行恰当的工作记录。

(3) 绩效测量和报告。

(4) 偏差分析。

(5) 制订相应的进度控制手段，例如，资源调配、赶工等。

22.2.2 人力资源管理

希赛公司组织结构属于弱矩阵结构，该公司的项目经理小刘正在接手公司售后部门转来的一个项目，要为某客户的企业管理软件实施重大升级。小刘的项目组由五个人组成，项目组中只有资深技术人员老张参加过该软件的开发，主要负责研发该软件最难的核心模块。根据公司与客户达成的协议，需要在一个月之内完成老张原来开发过的核心模块的升级。

老张隶属于研发部，由于他在日常工作中经常迟到早退，经研发部经理口头批评后仍没有改善，研发部经理萌生了解雇此人的想法。但是老张的离职会严重影响项目的工期，因此小刘提醒老张要遵守公司的有关规定，并与研发部经理协商，希望给老张一个机会，但老张仍然我行我素。项目开始不久，研发部经理口头告诉小刘要解雇老张，为此，小刘感到很为难。

【问题 1】

从项目的管理的角度，请简要分析造成小刘为难的主要原因。

【问题 2】

请简要叙述面对上述困境应如何妥善处理。

【问题 3】

请简要说明该公司和项目经理应采取哪些措施以避免类似情况的发生。

试题分析

在弱矩阵结构下，项目团队成员接受多头领导，项目经理对成员的影响弱于部门经理，项目经理权力受限，对项目团队成员的管理、考核和监控等有一定的局限性。同时，从本题的说明中可以看出，希赛公司不注重组织过程资产的积累，软件过程成熟度低，不能重复过去类似的成功。希赛公司沟通不畅，没有搞清老张的问题真正出在哪里。希赛公司没有充分发挥激励机制，没有做好人才培养、传帮带等工作，以致项目的成功与否依赖于某个人，而非一个组织。

问题 1 要求考生分析造成小刘为难的主要原因，从本题的说明提供的背景来分析，可以推断有如下的可能原因。

- 希赛公司组织结构属于弱矩阵结构：这暗示项目经理小刘对项目团队成员的影响力要弱于部门经理。
- 只有资深技术人员老张参加过该软件的开发：这说明老张是一个完成项目的关键干系人。
- 老张隶属于公司研发部，他在日常工作中经常迟到早退；研发部经理萌生了解雇此人的想法：这提醒项目经理小刘可能要发生冲突，但由于项目需要还要倚重老张，由此小刘陷入困境。

问题 2 要求考生面对上述困境，给出妥善的处理方案。在问题 1 找到的原因基础上，结合理论与自己的实际经验，分别给出相应的解决方案即可。

问题 3 要求考生简要说明该公司和项目经理应采取哪些措施以避免类似情况的发生。对问题 3 的回答，应从公司层面及项目经理的立场来论述，例如，公司的组织架构向有利于项目的管理方向优化、建立健全的项目管理规章制度、加强沟通并强化对项目经理的培养。

试题参考答案**【问题 1】**

(1) 弱矩阵型组织内项目经理对资源的影响力弱于部门经理，多头领导，项目经理对员工难以监控、管理和考核。

(2) 老张本身的问题，迟到早退而且我行我素。

【问题 2】

(1) 与老张沟通，以改善老张的劳动纪律。

(2) 与研发部部门经理协商如何保障项目顺利进行。

(3) 制订老张离职风险的应对措施,例如,引进与老张技术相当的人员与老张协同工作、加强文档和过程管理、改进技术方案、外包和与客户协商等。

【问题 3】

(1) 应注意资源和知识的积累,保障资源的可用性,如通过培训、设置 A 和 B 角等办法,解决关键技术人员的后备问题,以应对关键人员流失的风险。

(2) 针对组织现状制订有效的项目考核和奖惩制度。

(3) 与职能部门明确关键资源的保障机制。

(4) 及早发现问题的苗头,并及时与公司管理层沟通和协商。

(5) 加强团队建设,创建一个分工协作,能够互相补位的团队。

22.2.3 需求与配置管理

希赛公司是从事粮仓自动通风系统开发和集成的企业,公司内的项目管理部作为研发与外部的接口,在销售人员的协助下完成与客户的需求沟通。

某日,销售人员小王给项目管理部提交了一条信息,说客户甲要求对“JK 型产品的 P1 组件更换为另外型号的组件”的可行性进行技术评估。项目经理接到此信息后,发出正式通知让研发部门修改 JK 型产品并进行了测试,再把修改后的产品给客户试用。但客户甲对此非常不满,因为他们的意图并不是要单一改变 JK 产品的这个 P1 组件,还要求把 JK 产品的 P1 组件放到其他型号产品的外壳中,上述技术评估只是他们需求的一个方面。

经项目管理部了解,销售部其实知道客户的目的,只是认为 P1 组件的评估是最关键的,所以只向项目经理提到这个要求,而未向项目经理说明详细情况。

【问题 1】

请分析上述案例中,希赛公司在管理中主要存在哪些问题,导致客户非常不满。

【问题 2】

请简要叙述需求管理流程的主要内容。

【问题 3】

请简要叙述上述案例中,项目经理在接到销售部的信息后应如何处理。

试题分析

问题 1 要求考生分析案例中希赛公司导致客户非常不满的问题有哪些。从本题的说明中可以发现如下。

- 公司内的项目管理部作为研发与外部的接口,在销售人员的协助下完成与客户的需求沟通:说明希赛公司的沟通机制可能存在沟通不良问题。
- 经项目管理部了解,销售部其实知道客户的目的,只是认为 P1 组件的评估

是最关键的，所以只向项目经理提到这个要求，而未向项目经理说明详细情况：说明希赛公司的项目管理存在一些问题，导致销售部以自己的想象代替客户需求。

问题 2 要求考生简要描述需求管理流程的主要内容，这属于纯理论性知识，只要按照辅导教程上的内容回答即可。

问题 3 考查考生如何处理客户的此类不满，此时项目经理应根据“发现问题、寻找原因、制订解决方案、执行解决方案、跟踪事件处理的过程与结果、不断改进与提高”的处理原则，及时了解客户不满的原因、找到不满的根源、提出解决方案，然后跟踪反馈、不断改进。同时注意与销售部和客户进行沟通协调。

试题参考答案

【问题 1】

- (1) 未获得用户确认就实施了需求变更。
- (2) 分工不明确或者虽有分工但没有落实。
- (3) 项目管理部没有履行自己的全部职责。
- (4) 销售部门未能将正确的客户需求传递给研发部门。
- (5) 没有建立完善的需求管理的相关流程。

【问题 2】

需求管理流程包括制订需求管理计划、求得对需求的理解、求得对需求的承诺、管理需求变更、维护对需求的双向跟踪、识别项目工作与需求之间的不一致性。

【问题 3】

- (1) 需要和销售部门做清晰的确认。
- (2) 明确和销售部门的分工和权限，真正承担对外接口的角色。
- (3) 需要和客户进行细节的澄清和确认。
- (4) 将确认的需求正确地传递给研发部门。
- (5) 管理产品的需求变更。
- (6) 与研发部门进行验证，确保产品符合客户需求。

22.2.4 风险管理的问题

某市电力公司准备在其市区及各县实施远程无线抄表系统，代替人工抄表。经过考察，电力公司指定了国外的 S 公司作为远程无线抄表系统的无线模块提供商，并选定本市的希赛公司作为项目总包单位，负责购买相应的无线模块，开发与目前电力运营系统的接口，进行全面的项目管理和系统集成工作。希赛公司的杨经理是该项目的项目经理。

在初步了解用户的需求后，希赛公司立即着手系统的开发与集成工作。五个月后，

整套系统安装完成，通过初步调试后就交付用户使用。但从系统运行之日起，不断有问题暴露，电力公司要求希赛公司负责解决。可其中很多问题，比如数据实时采集时间过长、无线传输时数据丢失，甚至有关技术指标不符合国家电表标准等，均涉及无线模块。于是杨经理与 S 公司联系并要求解决相关技术问题，而此时 S 公司因内部原因退出中国大陆市场。因此，系统不得不面临改造。

【问题 1】

请用 300 字以内文字指出希赛公司在项目执行过程中有何不妥。

【问题 2】

风险识别是风险管理的重要活动。请简要说明风险识别的主要内容并指出选用 S 公司无线模块产品存在哪些风险？

【问题 3】

请用 400 字以内文字说明项目经理应采取哪些办法解决上述案例中的问题。

试题分析

问题 1 要求考生指出项目执行过程中有哪些不妥。根据题目说明，可以分析出以下几种情况。

(1) 由于项目采用国外公司的产品，并由国内一家公司进行系统集成，因此存在对产品不能进行充分调研的风险，尤其对在用户实际的运营环境中的应用情况。

(2) 在初步了解用户的需求后，希赛公司立即着手系统的开发与集成工作，说明希赛公司没有详细了解用户需求。

(3) 由于 S 公司是国外无线模块提供商，在项目实施时，没有进行有效的风险管理，没有考虑到相应的运行风险和防范措施。

问题 2 要求考生简要说明风险识别的主要内容，以及选用国外公司产品存在的风险，可以按照辅导教程上的内容回答。

问题 3 要求考生回答，作为项目经理应该采取哪些应对措施来防范和解决项目实施中的风险。考生可以通过对问题 1 和问题 2 的分析结果，给出相应的解决措施。

试题参考答案

【问题 1】

(1) 希赛公司没有对 S 公司无线模块产品进行充分调研和熟悉，没有为用户环境中对无线模块进行充分测试。

(2) 没有充分了解用户需求。

(3) 希赛公司没有实施有效的风险管理。

【问题 2】

风险识别的主要内容。

(1) 识别并确定项目有哪些潜在的风险。

(2) 识别引起这些风险的主要因素。

(3) 识别项目风险可能引起的后果。

存在的风险。

(1) 技术风险。无线模块提供商 S 公司的产品和技术是否满足用户的需求, 能否提供相应的技术支持以解决出现的问题。

(2) 运行风险。S 公司退出中国大陆市场, 甚至可能会倒闭。

【问题 3】

(1) 对原有方案进行充分评估, 进行系统改造的可行性分析。

(2) 对新采用的无线模块提供商从技术、政策和运行等多方面进行调研和评估。

(3) 与客户充分沟通, 详细了解用户的需求, 特别是重要的技术指标, 对于不能满足的需求或者技术指标, 向客户详细说明。

(4) 在项目进行过程中, 将风险管理纳入日常工作, 建立风险预警机制。

22.2.5 需求变更控制

系统集成商希赛公司承担了某科研机构的信息系统集成项目, 建设内容包括应用软件开发、软硬件系统的集成等工作。

在项目建设过程中, 由于项目建设单位欲申报科技先进单位, 需将此项目成果作为申报的重要内容之一, 在合同签订后 30 天内, 项目建设单位向希赛公司要求总工期由 10 个月压缩到 6 个月, 同时增加部分功能点。

由于此客户为希赛公司的重要客户, 为维护客户关系, 希赛公司同意了项目建设单位的要求。为了完成项目建设任务, 希赛公司将应用软件分成了多个子系统, 并分别组织开发团队突击开发, 为提高效率, 尽量采用并行的工作方式, 在没有全面完成初步设计的情况下, 有些开发组同时开始详细设计与部分编码工作; 同时新招聘了六名应届毕业生加入开发团队。

在项目建设过程中, 由于客户面对多个开发小组, 觉得沟通很麻烦, 产生了很多抱怨, 虽然希赛公司采取了多种措施来满足项目工期和新增功能的要求, 但项目还是频繁出现设计的调整和编码工作的返工, 导致项目建设没有在约定的 6 个月工期内完成, 同时在试运行期间系统出现运行不稳定和数据不一致的情况, 直接影响到项目建设单位科技先进单位的申报工作, 并且项目建设单位对希赛公司按合同规定提出的阶段验收申请不予回应。

【问题 1】

请简要分析希赛公司没有按期保质保量完成本项目的原因。

【问题 2】

结合本试题所述项目工期的调整, 请简述希赛公司应按照何种程序进行变更管理。

【问题 3】

希赛公司重新任命王工为该项目的项目经理，负责项目的后续工作。请指出王工应采取哪些措施使项目能够进入验收阶段。

试题分析

问题 1 考查考生分析项目未按时完成的原因。根据题目说明找出由于用户需求的变化，造成项目失败的主要原因。如为了提高效率，“采用并行工作模式”，“在没有全面完成初步设计的情况下，有些开发组同时开始详细设计与部分编码工作”并“新招聘了六名应届毕业生加入开发团队”，由于没有统一的规范和接口，使得出现需求变更时，“客户面对多个开发小组，觉得沟通很麻烦，产生了很多抱怨”，等等。

问题 2 需要考生给出具体的项目变更管理的过程，只要按照辅导教程中的内容直接回答即可。

问题 3 要求考生回答，王工应采取哪些措施使项目能够进入验收阶段，针对问题 1 分析的结果，以及变更管理的过程提出相应的解决措施。

试题参考答案**【问题 1】**

- (1) 没有对变更进行充分的论证和评估，没有采取合适的方案。
- (2) 缺乏与客户清晰的、统一的接口，与客户沟通不是很有效。
- (3) 变更的实施过程缺少有效的监控。
- (4) 在压缩工期的情况下，没有考虑新增加开发人员的可用性。
- (5) 项目没有完成整体设计的同时就开始详细设计和编码，没有考虑到并行工作带来的风险。
- (6) 子系统的划分不恰当，或者缺少有效的（数据）整合，或者缺少有效数据的规划、设计。

【问题 2】

- (1) 受理变更申请。
- (2) 对变更进行审核。
- (3) 变更方案论证。
- (4) 提交上级部门（变更管理委员会）审查批准。
- (5) 实施变更。
- (6) 对变更的实施进行监控。
- (7) 对变更效果评估。

【问题 3】

- (1) 召集应用软件各子系统的负责人，了解项目存在的问题，并提出解决问题的

技术方案。

(2) 安排公司管理层、项目负责人与客户的管理层、项目负责人进行交流,就项目的后续进度等事宜达成一致,妥善处理前期项目变更措施不当对用户产生的影响。

(3) 根据新的进度要求,按照变更程序实施变更。

(4) 加强文档管理,妥善保存变更产生的相关文档,确保其完整、及时、准确和清晰,适当的时候可以引入配置管理工具。

(5) 对变更过程进行有效的监控。

(6) 加强与客户的沟通,确保各子系统对用户的需求理解一致。

(7) 加强各子系统的项目负责人之间的沟通,确保子系统的同步。

22.2.6 项目管理体系

希赛公司是由三个大学同学共同出资创建的一家信息系统开发公司,经过近两年时间的磨砺,公司的业务逐步达到了一定的规模。公司成员也从最初的三人发展为近30人,公司的组织机构也逐渐完善。

为了适应业务发展需要,逐渐摆脱作坊式开发状态,公司决定实施项目管理制度。随后公司成立了项目管理部,并聘请了计算机专业博士生小王作为项目管理部经理。小王上任后,首先用了半天的时间对公司成员介绍项目管理相关理念,然后参考项目管理教材和国外一些大型项目管理经验制定了一系列相关规定及奖惩措施,针对正在开发的项目分别指定了技术骨干作为项目的项目经理。

但是由于公司承担的业务大多数是时间紧任务重的项目,每个人可能同时承担着多个项目,开发人员对项目管理不是很热心,认为“公司规模小没有必要进行项目管理”,与其花费大量时间开会、写文档,不如几个人碰碰头说说就可以了。实际开发工作中总是以开发任务重等原因不按照规定履行项目管理程序。

小王根据自己制定的规定,对公司的一些员工进行了处罚。公司员工对此有不满情绪,使得某些项目没有按期完成,公司也因此受到了一定的损失。

【问题1】

请用200字以内的文字指出希赛公司在实行项目管理制度的过程中存在的问题。

【问题2】

针对“公司规模小没有必要进行项目管理”的说法,请用200字以内的文字谈谈你的看法。

【问题3】

请用300字以内的文字说明小王应该采取哪些措施来摆脱目前面临的困境。

试题分析

有了良好规范的管理措施,有了专业的管理人员并不一定能够实施好项目管理,尤其在小型企业中。很多企业员工认为项目管理针对大型企业项目实施能够起到很好

的作用，而对于小企业中那种“短平快”的项目没有必要实施，因此在小型企业中实施项目管理会遇到很大的阻力甚至失败，很多时候并不是项目管理水平的问题，而是来自于公司总体管理水平，以及管理人员与被管理人员之间的相处技巧。

很多企业或者管理团队希望用“空降兵”（如本题中的小王）模式快速提高管理水平，但这些“空降兵”很难快速融入项目团队中，因此如何当好空降而来的项目经理，特别是在小型企业中尤为重要。

问题1要求考生根据题目说明分析公司实施项目管理中存在的问题，需要从项目管理内涵、项目人力资源管理、项目沟通管理和项目绩效管理几个方面进行综合分析，寻找答案。

问题2要求考生谈谈公司规模小有没有必要进行项目管理。显然，项目管理的实施，不仅对大型企业和项目适用，也适合规模小的企业应用，有助于企业向正规化和规模化发展。在项目管理实施过程中，不能仅靠书本知识或者其他企业的经验，要根据自身企业的情况和环境，实施有自身企业特色的项目管理。

问题3根据以上分析，结合考生自己的项目管理经验，给出解决措施。

试题参考答案

【问题1】

- (1) 聘任的项目管理部经理小王照搬国外大型项目管理理论或经验。
- (2) 技术骨干担任项目经理不一定合适。
- (3) 没有根据小企业的具体情况制定相应的管理措施。
- (4) 制定的奖惩制度可能不够合理。
- (5) 小王与企业员工缺乏灵活和有效的沟通。
- (6) 公司领导层的重视不够。
- (7) 公司其他职能部门支持或协作不够。
- (8) 小王缺少项目管理实践经验。

【问题2】

(1) 小规模企业也需要实施项目管理，项目管理有助于企业正规化、规模化发展，长期来看有助于企业降低生产和维护成本。

(2) 实施项目管理，不可能也没必要全盘照搬其他企业的经验，需要根据自身企业的具体情况和环境，灵活运用项目管理的方法和技术。

【问题3】

(1) 根据企业的具体环境，设计一套适用于本企业的项目管理流程（规定哪些步骤、产生哪些文档、设置哪些控制点等）。由于多数项目比较小，那么项目管理方面的流程也可以设计得简单一些，抓主要矛盾。

- (2) 落实项目管理部的职责。

(3) 多与企业员工进行正式与非正式的沟通, 适当激励项目团队, 以赢得大家的信任。

(4) 采用灵活的工作方式。对项目进行中出现的问题, 通过各种方式处理, 而不是一味地按照规章制度进行相应的奖惩。

(5) 寻求公司领导层的支持。

22.2.7 项目启动与计划

小方是希赛集团信息处的工作人员, 承担着集团主网站、分公司及下属机构子网站具体建设的管理工作。小方根据在学校学习的项目管理知识, 制定并发布了项目章程。因工期紧, 小方仅确定了项目负责人、组织结构、概要的里程碑计划和大致预算, 便组织相关人员开始各个网站的开发工作。

在开发过程中, 不断有下属机构提出新的网站建设需求, 导致子网站建设工作量不断增加, 由于人员投入不能及时补足, 造成实际进度与里程碑计划存在严重偏离; 同时, 因为与需求提出人员同属一个集团, 开发人员不得不对一些非结构性的变更做出让步, 随提随改, 不但没有解决项目进度, 质量问题也时有出现, 而且工作成果的版本越来越混乱。

【问题 1】

请简要分析该项目在启动及计划阶段中存在的问题。

【问题 2】

(1) 简要叙述正确的项目启动应包含哪些步骤?

(2) 针对在启动阶段存在的问题, 可以采取哪些措施(包括应采用的具体工具和技术)进行补救?

【问题 3】

请为该项目设计一个项目章程(列出主要栏目及核心内容)。

试题分析

问题 1 要求考生简要分析该项目在启动及计划阶段中存在的问题, 这需从试题的说明中寻找线索。

- 小方根据在学校学习的项目管理知识, 制定并发布了项目章程: 项目章程应由高层发布。
- 因工期紧, 小方仅确定了项目负责人、组织结构、概要的里程碑计划和大致预算, 便组织相关人员开始各个网站的开发工作: 暗示未制订完善的项目管理计划及子计划。
- 在开发过程中, 不断有下属机构提出新的网站建设需求, 导致子网站建设工作量不断增加, 由于人员投入不能及时补足, 造成实际进度与里程碑计划存在严重偏离: 说明资源估算不足、进度计划不准确。
- 因为与需求提出人员同属一个集团, 开发人员不得不对一些非结构性的变更

做出让步，随提随改：说明未制订变更控制流程、对项目变更风险识别不足。

问题2要求考生叙述正确的项目启动应包含哪些步骤，以及针对在启动阶段存在的问题，可以采取哪些措施（包括应采用的具体工具和技术）进行补救。前半问题是理论题，只需要按照辅导教程中的内容回答即可；后半问题要求提出补救措施，由于项目进行，此时，只需要编制详细的范围说明书即可。

问题3要求考生为该项目设计一个项目章程（列出主要栏目及核心内容），这是一个纯理论问题，只要按照辅导教程的内容回答即可。

试题参考答案

【问题1】

- (1) 项目章程应由高层发布。
- (2) 未制订完善的项目管理计划及子计划（范围、进度和质量等）。
- (3) 资源估算不足。
- (4) 进度计划不准确。
- (5) 未制订变更控制流程。
- (6) 对项目变更风险识别不足。

【问题2】

步骤：

- 制订项目章程。
- 制订初步项目范围说明书。

补救措施：

编制详细的范围说明书，主要工具和技术有项目管理方法、项目管理信息系统和专家判断。

【问题3】

- (1) 项目需求，反映了干系人的要求与期望。
- (2) 项目必须实现的商业需求、项目概述或产品需求。
- (3) 项目的目的或论证的结果。
- (4) 任命项目经理并授权。
- (5) 里程碑进度计划。
- (6) 干系人的影响。
- (7) 组织职能。
- (8) 组织的、环境的和外部的假设。
- (9) 组织的、环境的和外部的约束。

(10) 论证项目业务方案，包括投资回报率。

(11) 概要预算。

22.3 实战练习题

试题 1

M 是负责某行业一个大型信息系统集成项目的高级项目经理，因人手比较紧张，M 从正在从事编程工作的高手中选择了小张作为负责软件子项目的项目经理，小张同时兼任模块的编程工作，这种安排导致了软件子项目的失控。

【问题 1】

请用 150 字以内的文字，分析导致软件子项目失控的可能原因。

【问题 2】

请用 200 字以内的文字，说明你认为 M 事先应该怎样做才能让小张作为子项目的项目经理，并避免软件子项目的失控？

【问题 3】

请用 400 字以内的文字，概述典型的系统集成项目团队的角色构成，并叙述在组建项目团队、建设项目团队和管理项目团队方面所需的活动，结合实例说明。

试题 2

在一个正在实施的系统集成项目中出现了下述情况：一个系统的用户向他所认识的一个项目开发人员抱怨系统软件中的一项功能问题，并且表示希望能够进行修改。于是，该开发人员就直接对系统软件进行了修改，解决了该项功能问题。针对这样一种情况，请分析如下问题。

【问题 1】

请用 150 字以内的文字，说明上述情况中存在着哪些问题。

【问题 2】

请用 300 字以内的文字，说明上述情况可能会导致什么样的后果。

【问题 3】

请用 300 字以内的文字，说明配置管理中完整的变更处置流程。

试题 3

假设某项目的主要工作已经基本完成，经核对项目的“未完成任务清单”后，终于可以提交客户方代表老刘验收了。在验收过程中，老刘提出了一些小问题，项目经理张斌带领团队很快妥善解决了这些问题。但是随着时间的推移，客户的问题似乎不断。时间已经超过了系统试用期，但是客户仍然会提出一些小问题，而有些问题是客

户方曾经提出过并实际上已经解决了的问题。时间一天一天的过去，张斌不知道什么时候项目才能验收，才能结项，才能得到最后一批款项。

【问题 1】

请用 200 字左右的文字，分析发生这件事情可能的原因。

【问题 2】

请用 200 字以内的文字，说明现在张斌应该怎么办。

【问题 3】

请用 200 字以内的文字，说明应当吸取的经验和教训。

试题 4

某系统集成公司现有员工 50 多人，业务部门分为销售部、软件开发部、系统网络部等。经过近半年的酝酿后，在今年一月份，公司的销售部直接与某银行签订了一个银行前置机软件系统的项目。合同规定，6 月 28 日之前系统必须投入试运行。在合同签订后，销售部将此合同移交给了软件开发部，进行项目的实施。

项目经理小丁做过 5 年的系统分析和设计工作，但这是他第一次担任项目经理。小丁兼任系统分析工作，此外项目还有 2 名有 1 年工作经验的程序员，1 名测试人员，2 名负责组网和布线的系统工程师。项目组的成员均全程参加项目。

在承担项目之后，小丁组织大家制定了项目的 WBS，并依照以往的经历制定了本项目的进度计划，简单描述如下。

(1) 应用子系统。

- ① 1 月 5 日～2 月 5 日：需求分析
- ② 2 月 6 日～3 月 26 日：系统设计和软件设计
- ③ 3 月 27 日～5 月 10 日：编码
- ④ 5 月 11 日～5 月 30 日：系统内部测试

(2) 综合布线。

2 月 20 日～4 月 20 日：完成调研和布线

(3) 网络子系统。

4 月 21 日～5 月 21 日：设备安装、联调

(4) 系统内部调试、验收。

① 6 月 1 日～6 月 20 日：试运行

② 6 月 28 日：系统验收

春节后，在 2 月 17 日小丁发现系统设计刚刚开始，由此推测 3 月 26 日很可能完不成系统设计。

【问题 1】

请用 150 字以内的文字，分析问题发生的可能原因。

【问题 2】

请用 200 字以内的文字，建议小丁应该如何做以保证项目整体进度不拖延。

【问题 3】

请用 400 字以内的文字，概述典型的信息系统集成项目的进度/时间管理的过程和方法，以及资源配置对进度的制约。

试题 5

老张是某个系统集成公司的项目经理。他身边的员工始终在抱怨公司的工作氛围不好、沟通不足。老张非常希望能够通过自己的努力来改善这一状况，因此他要求项目组成员无论如何每周必须按时参加例会并发言，但对例会具体应如何进行，老张却不知如何规定。很快项目组成员就开始抱怨例会目的不明、时间太长、效率太低、缺乏效果，等等，而且由于在例会上意见相左，很多组员开始相互争吵，甚至影响到了人际关系的融洽。为此，老张非常苦恼。

【问题 1】

针对上述情况，请分析问题产生的可能原因。

【问题 2】

针对上述情况，你认为应该怎样提高项目例会的效率。

【问题 3】

针对上述情况，你认为除了项目例会之外，老张还可以采取哪些措施来促进有效的沟通？

试题 6

老高承接了一个信息系统开发项目的管理工作。在进行了需求分析和设计后，项目人员分头进行开发工作，期间客户提出的一些变更要求也由各部分人员分别解决。各部分人员在进行自测的时候均报告正常，因此老高决定直接在客户现场进行集成，但是发现问题很多，针对系统各部分所表现出来的问题，开发人员又分别进行了修改，但是问题并未有明显减少，而且项目工作和产品版本越来越混乱。

【问题 1】

请用 200 字以内的文字，分析出现这种情况的原因。

【问题 2】

请用 300 字以内的文字，说明配置管理的主要工作并做简要解释。

【问题 3】

请用 300 字以内的文字，说明针对目前情况可采取哪些补救措施。

试题 7

小李是国内某知名 IT 企业的项目经理，负责西南某省的一个企业管理信息系统建设项目的管理。

在该项目合同中，简单地列出了几条项目承建方应完成的工作，据此小李自己制定了项目的范围说明书。甲方的有关工作由其信息中心组织和领导，信息中心主任兼任该项目的甲方经理。可是在项目实施过程中，有时是甲方的财务部直接向小李提出变更要求，有时是甲方的销售部直接向小李提出变更要求，而且有时这些要求是相互矛盾的。面对这些变更要求，小李试图用范围说明书来说服甲方，甲方却动辄引用合同的相应条款作为依据，而这些条款要么太粗、不够明确，要么小李跟他们有不同的理解。因此小李因对这些变更要求不能简单地接受或拒绝而左右为难，他感到很沮丧。如果不改变这种状况，项目完成看来要遥遥无期。

【问题 1】

针对上述情况，结合你的经验，请用 150 字左右的文字分析问题产生的可能原因。

【问题 2】

如果你是小李，你怎样在合同谈判、计划和执行阶段分别进行范围管理？请用 350 字左右的文字说明。

【问题 3】

请用 150 字左右的文字，说明合同的作用，详细范围说明书的作用，以及两者之间的关系。

试题 8

小张是负责某项目的项目经理。经过工作分解后，此项目的范围已经明确，但是为了更好地对项目的开发过程进行有效监控，保证项目按期保质完成，小张需要采用网络计划技术对项目进度进行管理。经过分析，小张得到了一张表明工作先后关系及每项工作的初步时间估计的工作列表，如表 22-2 所示。

表 22-2 初步时间估计

工作代号	紧前工作	历时（天）
A	—	5
B	A	2
C	A	8
D	B, C	10
E	C	5
F	D	10
G	D, E	15
H	F, G	10

【问题 1】

请根据上表完成此项目的前导图（单代号网络图），表明各活动之间的逻辑关系，并指出关键路径和项目工期。节点用以下样图标识。

ES	DU	EF
ID		
LS	LF	

图例：

ES：最早开始时间 EF：最早结束时间

LS：最迟开始时间 LF：最迟完成时间

DU：工作历时 ID：工作代号

【问题 2】

请分别计算工作 B、C 和 E 的自由浮动时间。

【问题 3】

为了加快进度，在进行工作 G 时加班赶工，因此将该项工作的时间压缩了 7 天（历时 8 天）。请指出此时的关键路径，并计算工期。

试题 9

某系统集成商 B 最近正在争取某钢铁公司 A 的办公网络迁移到外地的项目。李某是系统集成商 B 负责捕捉项目机会的销售经理，鲍某是系统集成商 B 负责实施的项目经理。由于以往项目销售经理的过度承诺给后继的实施工作带来了很大困难，此次鲍某主动为该项目做售前支持。该办公网络迁移项目的工作包括钢铁公司 A 新办公楼的综合布线、局域网网络系统升级、机房建设、远程视频会议系统、生产现场的闭路监控系统五个子系统。钢铁公司 A 对该项目的招标工作在 2006 年 8 月 4 日开始。该项目要求在 2006 年 12 月 29 日完成，否则将严重影响钢铁公司 A 的业务。

时间已到 2006 年 8 月 8 日，钢铁公司 A 希望系统集成商 B 能在 8 月 15 日前提交项目建议书。钢铁公司 A 对项目的进度非常关注，这是他们选择系统集成商的重要指标之一。根据经验、钢铁公司 A 的实际情况和现有的资源，鲍某组织制定了一个初步的项目计划，通过对该计划中项目进度的分析预测，鲍某认为按正常流程很难达到客户对进度的要求，拟订的合同中将规定对进度的延误要处以罚款，但是销售经理李某则急于赢得合同，希望能在项目建议书中对客户做出明确的进度保证，首先赢得合同再说。鲍某和李某在对项目进度承诺的问题上产生了分歧，李某认为鲍某不帮助销售拿合同，鲍某认为李某乱承诺对以后的项目实施不负责任。本着支持销售的原则，鲍某采取了多种措施，组织制定了一个切实可行的进度计划，虽然其报价比竞争对手略高，但评标委员会认为该方案有保证，是可行的，于是系统集成商 B 中标。系统集成商 B 中标后，由其实施部负责项目的实施。

【问题 1】

在制订进度计划时，鲍某可能会采取哪些措施使制订的进度计划满足客户的要求？

【问题 2】

实施项目的系统集成商 B 目前的组织类型是什么？如何改进其项目的组织方式？

如何改进其项目管理的流程？如何降低管理外地项目的成本？

【问题 3】

在项目实施过程中，负责售前工作的李某应继续承担哪些工作？

试题 10

某系统集成商 B 负责某大学城 A 的三个校园网的建设，是某弱电总承包商的分包商。田某是系统集成商 B 的高级项目经理，对三个校园网的建设负总责。关某、夏某和宋某是系统集成商 B 的项目经理，各负责其中的一个校园网建设项目。项目建设方聘请了监理公司对项目进行监理。

系统集成商 B 承揽的大学城 A 校园网建设项目，计划从 2002 年 5 月 8 日启动，至 2004 年 8 月 1 日完工。期间因项目建设方的资金问题，整个大学城的建设延后五个月，其校园网项目的完工日期也顺延到 2005 年 1 月 1 日，期间田某因故离职，其工作由系统集成商 B 的另一位高级项目经理鲍某接替。鲍某第一次拜访客户时，客户对项目状况非常不满。和鲍某一起拜访客户的有系统集成商 B 的主管副总、销售部总监、销售经理和关某、夏某和宋某三位项目经理。客户的意见如下。

你们负责的校园网项目进度一再滞后，你们不停地保证，又不停地延误。

你们在实施自己的项目过程中，不能与其他承包商配合，影响了他们的进度。

你们在项目现场，不遵守现场的管理规定，造成了现场的混乱。

你们的技术人员水平太差，对我方的询问，总不能提供及时的答复。

.....

听到客户的意见，鲍某很生气，而关某、夏某和宋某也向鲍某反映项目现场的确很乱，他们已完成的工作经常被其他承包商搅乱，但责任不在他们。至于客户的其他指控，关某、夏某和宋某则显得很无辜，他们管理的项目不至于那么糟糕，他们项目的进展和成绩客户一概不知，而问题却被扩大甚至扭曲。

【问题 1】

请简要叙述发生上述情况的可能原因有哪些？

【问题 2】

针对监理的作用，承建方如何与监理协同？

【问题 3】

简要指出如何制订有多个承包商参与的项目的沟通管理计划？

试题 11

某电子政务项目涉及保密信息。项目建设的资源尤其是人力资源必须从甲方单位内部获得，因为如果把项目的部分任务交给分包商，一方面要征得甲方的同意，另一方面要求分包商具有相应的保密资质，而保密资质的审核需要很长时间，等待审核结果也需要一段时间，这将严重危及项目的交付日期。当项目团队内的工程师完成 90%

的编程和测试任务时，项目承建单位的一名副总裁承揽了一个新项目，他把程序员、测试工程师从该项目上调走，去执行他新承揽的项目。

【问题 1】

请简要说明发生上述情况的可能原因。

【问题 2】

简要叙述如果项目经理希望继续推进该项目，应如何进行？

【问题 3】

请简要叙述如何处理多个项目之间的资源冲突。

试题 12

希赛公司是一家中小型系统集成公司，2006 年 3 月正在准备对京发证券公司数据大集中项目进行投标，希赛公司副总裁张某授权销售部的林某为本次投标的负责人，来组织和管理整个投标过程。

林某接到任务后，召集了由公司商务部、销售部、客服部和质管部等相关部门参加的启动说明会，并把各自的分工和进度计划进行了部署。

随后，在投标前三天进行投标文件评审时，发现技术方案中所配置的设备在以前的项目使用中是存在问题的，必须更换，随后修改了技术方案。最后希赛公司中标并和客户签订了合同。根据公司的项目管理流程，林某把项目移交到了实施部门，由他们具体负责项目的执行与验收。

实施部门接手项目后，鲍某被任命为实施项目经理，负责项目的实施和验收工作。鲍某发现由于项目前期自己没有介入，许多项目前期的事情都不是很清楚，而导致后续跟进速度较慢，影响项目的进度。同时鲍某还发现设计方案中尚存在一些问题，主要有：方案遗漏一项基本需求，有多项无效需求，没有书面的需求调研报告；在项目的工期、系统功能和售后服务等方面，存在过度承诺现象。于是项目组重新调研用户需求，编制设计方案，这就增加了项目实施难度和成本。可是后来发现采购部仍按照最初的方案采购设备，导致设备中的模块配置功能不符合要求。

而在希赛集成公司中，类似现象已多次发生。

【问题 1】

针对说明中所描述的现象，分析希赛公司在项目管理方面存在的问题（200 字以内）。

【问题 2】

针对希赛公司在该项目管理方面存在的问题，提出补救措施（300 字以内）。

【问题 3】

针对希赛公司的项目管理现状，结合你的实际经验，就希赛公司项目管理工作的持续改进提出意见和建议（300 字以内）。

试题 13

希赛公司是一家系统集成商，章某是希赛公司的一名高级项目经理，现正在负责某市开发区的办公网络项目的管理工作，该项目划分为综合布线、网络工程和软件开发三个子项目，需要三位项目经理分别负责。章某很快找到了负责综合布线、网络工程的项目经理，而负责软件开发的项目经理一直没有合适的人选。原来由于希赛公司近年业务快速发展，承揽的项目逐年增多，现有的项目经理人手不够。章某建议从在公司工作两年以上的业务骨干中选拔项目经理，结果李某被章某选中负责该项目的软件开发子项目。在项目初期，依照公司的管理规定，李某带领几名项目团队成员刻苦工作，项目进展顺利。

随着项目的进一步展开，项目成员的逐步增加，李某在项目团队管理方面遇到很多困难。他领导的团队因经常返工而效率低下、团队成员对发生的错误互相推诿、开会时人员从来没有到齐过，甚至李某因忙于自己负责的模块开会时都迟到过。大家向李某汇报项目的实际进度、成本时往往言过其实，直到李某对自己负责的模块进行接口调试时才发现这些问题。

【问题 1】

请分析项目中出现这些情况的可能原因（200 字以内）。

【问题 2】

你认为高级项目经理章某应该如何指导和帮助李某（300 字以内）。

【问题 3】

请说明李某作为项目经理要承担哪些角色？要成为一名合格的项目经理要具备哪些知识与技能？（300 字以内）

试题 14

希赛公司 2008 年 3 月中标某市公安局的人口管理系统开发项目，因该市要在 2008 年 11 月举办某大型国际会议，因此公安局要求人口管理系统一定要在 2008 年 7 月 1 日之前投入使用。强某是负责这个项目的经理，虽然他进公司不到三年，但他已成功管理过两个类似的项目，被大家称为“救火队长”，而强某也对自己信心十足。但这次和以往不同的是强某还同时管理着另外两个项目，而这个人口管理系统项目的工期要求紧，他能调用的人手少。

该人口管理系统项目属于升级项目。原来的系统为希赛公司开发，是 C/S 结构，只能管理本地城区常住人口。新的人口管理系统要求是 B/S 结构，要既能管理城区常住人口又能管理郊区常住人口、市辖区常住人口和流动人口，而公安局要求该新系统首先要把流动人口管理起来。该项目从技术角度可分为网络改造和软件开发，而软件又分界面、业务流程和数据库三个子系统。他们团队有六人，其中有人做过类似的 C/S 结构的项目，而公司刚刚结束的一个网络项目与本次承担的网络改造项目在技术架构方面几乎相同，只是规模不同。公安局要求新系统能够支持移动接入，而项目团队中没有一人接触过移动接入技术。强某凭直觉知道依现有人员在 2008 年 7 月 1 日之前完成项目是不可能的。

【问题 1】

请说明强某可以用什么方法和技术来估算项目的工期（300 字以内）。

【问题 2】

请说明强某可以采取哪些方法来压缩工期，以使项目能够在 2008 年 7 月 1 日之前交付（300 字以内）。

【问题 3】

请说明强某可以采用哪些方法来跟踪项目的进度，以确保项目能够按期交付（300 字以内）。

试题 15

希赛公司钱某新接手一个信息系统集成项目的管理工作，根据用户的业务要求，该项目要采用一种新的技术架构，项目团队没有应用这种架构的经验。钱某的管理风格是 Y 型的，在项目启动之初，为了调动大家的积极性，宣布了多项激励政策，如“按期用该新技术架构搭建出系统原型有奖，按时保质保量完成任务者有奖”，并分别公布了具体的奖励数额；在项目实施期间，为了激励士气，经常请大家聚餐。由于希赛公司单位领导属于 X 型管理风格，很多餐票都不予报销。而在项目实施现场，因施工人员技术不过关导致一台电源烧坏，钱某也悄悄地在项目中给予报销。负责新技术架构的架构师经历多次失败之后，总算凭自己的经验和探索搭建出了系统原型。最后，虽然项目实际的进度、成本和质量等目标大体达到了要求，钱某自我感觉尚可，项目好歹也通过了验收，但他当初关于奖励的承诺并没有兑现，有人甚至认为他跟领导一唱一和，钱某有苦难言。

【问题 1】

请概括出希赛公司钱某在人力资源管理方面存在的问题。

【问题 2】

针对本案例，项目经理钱某应该用哪些措施进行团队建设？如何运用自己的 Y 型管理风格有效地管理项目？

【问题 3】

请用 200 字以内文字叙述钱某的单位及钱某应该如何处理新技术开发与项目管理之间的关系。

试题 16

希赛公司中标了某大型餐饮连锁企业集团的信息系统项目，该项目包含单店管理、物流系统和集团 ERP 等若干子项目。由希赛公司的高级项目经理张工全面负责项目实施。张工认为此项目质量管理的关键在于系统地进行测试。

张工制定了详细的测试计划用来管理项目的质量。在项目实施过程中，他通过定期发给客户测试报告来证明项目质量是有保证的。可是客户总觉得有什么地方不对劲，对项目的质量还是没有信心。

【问题 1】

客户对项目质量没有信心的原因可能是什么？

【问题 2】

一般地，项目质量管理计划应该包括哪些内容？

【问题 3】

张工应该如何实施项目的质量保证？项目的质量控制与质量保证有哪些区别与联系？

试题 17

去年底希赛集团公司的财务处经过分析发现，员工手机通话量的 80% 是在企业内部员工之间进行的，而 90% 的企业内部通话者之间的距离不到 1000 米。如果能引入一项新技术降低或者免掉内部员工的通话费，这对集团来说将能节省很大一笔费用，对集团的发展意义相当大。财务处将这个分析报告交给了集团的总经理，总经理又把这个报告转给了集团信息中心主任李某，责成他拿出一个方案来实现财务处的建议。

李某找到了集团局域网的原集成商 A 公司，反映了集团的需求。A 公司管理层开会研究后命令项目经理章某积极跟进，与李某密切联系。章某经过调研，选中了一种基于无线局域网 IEEE802.11n 改进的新技术“无线通”手机通信系统，也了解到有一家山寨机厂家在生产这种新技术手机。这种手机能自动识别“无线通”、移动和联通，其中“无线通”为优先接入。经过初步试验，发现通话效果很好，因为是构建在集团现有的局域网之上，除去购买专用无线路由器和这种廉价手机之外，内部通话不用缴费。而附近其他单位听说后，也纷纷要求接入“无线通”，于是章某准备放号并准备收取这些单位适当的话费。

但等到“无线通”在集团内部推广时，发现信号覆盖有空白、噪声太大和高峰时段很难打进打出等问题，更麻烦的是当地政府的主管部门要他们暂停并要对他们罚款。此时章某骑虎难下、欲罢不能。

【问题 1】

造成这样局面的可能原因是什么？章某在实施“无线通”时可能遇到的风险有哪些？

【问题 2】

针对本案例，章某应该在前期进行可行性分析，请问可行性分析的基本内容有哪些？

【问题 3】

请用 200 字以内文字简要叙述章某为走出这样的局面，可能采取的措施。

22.4 练习题参考答案

试题 1 参考答案

【问题 1】

- (1) 小张缺乏足够的项目管理能力和经验。
- (2) 小张身兼二职，精力和时间不够用，顾此失彼。
- (3) 小张没有进入管理角色，只关注于编程工作，疏于对项目的管理。
- (4) 高级项目经理对小张的工作缺乏事先培训和全程的跟踪和监控。

【问题 2】

- (1) 事先要制订岗位的要求、职责和选人的标准，并选择合适的人选。
- (2) 高级项目经理应对小张的工作进行全面估算，如果小张的负荷确实过重，需要找人代替小张当时正在从事的技术工作，解决负载平衡问题。
- (3) 要事前沟通、对小张明确要求、明确角色的轻重缓急，促使小张尽快转换角色。
- (4) 上级应该注意平时对人员的培养和监控。

【问题 3】

- (1) 针对选定的项目，根据项目的特点，需要的角色如下。
 - 管理类，如项目经理。
 - 工程类，如系统分析师、架构设计师、软件设计师、程序员、测试工程师、美工、网络工程师、主机人员和实施人员。
 - 行业专家。
 - 辅助类，如文档管理员和秘书等。
- (2) 结合实际项目，叙述进行如下活动的经验。
 - 组建项目团队，明确责任（制订责任分配矩阵）。
 - 建设项目团队。
 - 提高项目团队成员的个人绩效。
 - 提高项目团队成员之间的信息感和凝聚力，以通过更好的团队合作提高工作效率。
- (3) 管理项目团队。
 - 跟踪个人和团队的执行情况、提供反馈。
 - 协调变更，以提高项目的绩效、保证项目的进度。
 - 项目管理团队还必须注意团队的行为、管理冲突和解决问题。
 - 评估团队成员的绩效。

试题2 参考答案

【问题1】

存在的主要问题如下。

- (1) 对用户的要求未进行记录。
- (2) 对变更请求未进行足够的分析，也没有获得批准。
- (3) 在修改过程中没有注意进行版本管理。
- (4) 修改完成后未进行验证。
- (5) 修改的内容未和项目干系人进行沟通。

【问题2】

可能导致如下后果。

(1) 缺乏对变更请求的记录，可能会导致对产品的变更历史无法追溯，并会导致对工作产物的整体变化情况失去把握。

(2) 缺乏对变更请求的分析，可能会导致后期的变更工作出现工作缺失、与其他工作不一致等问题，对项目的进度、成本和质量方面也会产生一定的影响。

(3) 在修改过程中不注意版本管理，一方面可能会导致当变更失败时无法进行复原，造成成本损耗和进度拖延；另一方面，对于组织财富和经验的积累也是不利的。

(4) 修改完成后不进行验证则难以确认变更是否正确实现，为变更付出的工作量也无法得到承认。

(5) 未与项目干系人进行沟通可能会导致项目干系人的工作之间出现不一致之处，进而影响项目的整体质量。

【问题3】

变更管理的基本流程如下。

- (1) 变更申请。应记录变更的提出人、日期和申请变更的内容等信息。
- (2) 变更评估。对变更的影响范围、严重程度、经济和技术可行性进行系统分析。
- (3) 变更决策。由具有相应权限的人员或机构决定是否实施变更。
- (4) 变更实施。由管理者指定的工作人员在受控状态下实施变更。
- (5) 变更验证。由配置管理人员或受到变更影响的人对变更结果进行评价，确定变更结果和预期是否相符、相关内容是否进行了更新和工作产物是否符合版本管理的要求。
- (6) 沟通存档。将变更后的内容通知可能会受到影响的人员，并将变更记录汇总归档。如提出的变更在决策时被否决，其初始记录也应予以保存。

试题3 参考答案

【问题1】

(1) 合同中缺乏以下内容。

- 项目目标中关于产品功能和交付物组成的清晰描述。
- 项目验收标准、验收步骤和方法（或流程）。
- 对客户的售后服务的承诺。

(2) 项目实施过程控制中出现的问题。

- 由于在项目实施过程中没有及时将项目绩效报告递交给客户，因此客户对项目进展和质量状况不了解。
- 没有让客户及时对阶段成果签字确认。

(3) 由于没有售货服务的承诺，客户担心没有后续服务保证。

(4) 合作氛围不良，客户存在某种程度的抵触情绪，双方缺乏信任感，客户对项目质量信心不足，怕承担责任，因此不愿签字。

【问题2】

根据项目现状，需要采取补救措施，加强沟通以解决问题。

(1) 就项目验收标准和客户达成共识，确定哪些主要工作完成即可通过验收。

(2) 就项目验收步骤和方法与客户达成共识。

(3) 就项目已经完成的程度让用户确认。例如，出具系统试做报告，请客户签字确认。

(4) 向客户提出明确的服务承诺，使客户没有后顾之忧。

【问题3】

(1) 项目合同中要规定项目成果的正式验收标准、验收步骤、验收流程和运营维护服务承诺等内容。

(2) 加强项目执行过程中的控制。

- 加强变更控制。包括制订变更控制流程，按流程进行变更的评估、审核、实施、记录和确认等工作。
- 加强项目沟通管理。包括及时向客户提供项目绩效报告，让客户了解项目进展；设置对阶段性成果的验收，并让客户对阶段性成果进行签字确认；项目文档要齐全，使项目进展有据可查。
- 加强计划执行的控制。制订详尽的项目管理计划（包括进度管理计划、成本管理计划等各分项计划），按计划实施和检查。

(3) 项目经理还应注重跟客户相处的技巧，努力促成双方的良好合作氛围。

试题4 参考答案

【问题1】

- (1) 销售部没有及时让软件开发部参与项目早期工作，需求分析耗时过长。
- (2) 项目经理经验不足，进度估算不准确。
- (3) 项目资源配置不足，缺乏专门的系统分析和设计人员。
- (4) 工作安排没有充分利用分配的项目资源，资源有闲置。
- (5) 在安排进度时可能未考虑法定节假日的因素。

【问题2】

- (1) 向职能经理申请增加特定资源，特别是要增加系统分析设计人员。
- (2) 临时加班/赶工，尽可能补救耽误的时间或提升资源的利用效率。
- (3) 将部分阶段的工作改为并行进行。
- (4) 对后续工作的工期重新进行估算，并考虑节假日问题，修订计划，尽量留有余地。
- (5) 加强沟通，争取客户能够对项目范围及需求、设计、验收标准进行确认，避免后期频繁出现变更。
- (6) 加强对阶段工作的检查和控制，避免后期出现返工。

【问题3】

进度/时间管理的过程如下。

(1) 活动定义。活动定义把工作包进一步分解为活动，以方便进度管理。活动定义的方法有分解、模板和专家判断等，主要输出是项目活动清单。

(2) 活动排序。活动排序也称工作排序，即确定各活动之间的依赖关系，并形成文档。项目活动排序的工具和技术有前导图法、箭线图法、进度计划网络模板和确定依赖关系等，主要输出是项目计划网络图。

(3) 活动资源估算。活动资源估算包括决定需要什么资源（人力、设备和原料）和每一样资源应该有多少，以及何时使用资源来有效地执行项目活动，它必须和成本估算相结合。项目活动资源估算的工具和技术有专家判断法、替换方案确定、公开的估算数据、估算软件和自下而上的估算等，主要输出是活动资源需求。

(4) 活动历时估算。活动历时估算直接关系到各事项、各工作网络时间的计算和完成整个项目任务所需要的总时间。项目活动历时估算的工具和技术有专家判断、类比估算法、基于定额的历时、历时的三点估算、预留时间和最大活动历时等，主要输出是定量的活动历时估算结果。

(5) 制订进度计划。制订进度计划就是决定项目活动的开始和完成的日期。制订进度计划的工具和技术有关键路径法、进度压缩、仿真、资源平衡、关键链、项目管理软件、编码结构、所采用的日历、超前和滞后和计划评审技术等，主要输出是项目

进度计划。

(6) 进度控制。项目进度控制是依据项目进度计划对项目的实际进展情况进行控制,使项目能够按时完成。进度控制的工具和技术有进展报告、进度变更控制系统、绩效测量、项目管理软件、偏差分析和计划比较甘特图等,主要输出是进度计划(更新)、变更需求、建议的纠正措施和取得的教训。

资源对进度的影响如下:

在一般情况下,项目活动的历时与项目规模成正比,与投入的资源数量成反比。即投入的资源数量越多,活动的历时越短。但是要注意任何活动都具有压缩点(Crash Point),当活动的历时已达到自身的压缩点之后,增加再多的资源也无法进一步缩短活动历时。

由于在一个非关键活动中的一个较大的时间延误也许只对项目产生较小的影响或不产生影响,而在关键活动的较小延误也许就需要马上采取纠正措施。因此每当缩短项目工期时,应当首先考虑在关键活动上增加资源,以加快速度缩短项目工期。

试题 5 参考答案

【问题 1】

- (1) 缺乏对项目组成员的沟通需求和沟通风格的分析。
- (2) 缺乏完整的会议规程,会议目的、议程和职责不清,缺乏控制,导致会议效率低下、缺乏效果。
- (3) 会议没有产生记录。
- (4) 会议没有引发相应的行动。
- (5) 沟通方式单一。
- (6) 没有进行冲突管理。

【问题 2】

(1) 事先制订一个例会制度。在项目沟通计划里,确定例会的时间,参加人员范围及一般议程等。

(2) 放弃可开可不开的会议。在决定召开一个会议之前,首先要明确会议是否必须举行,还是可以通过其他方式进行沟通。

(3) 明确会议的目的和期望结果。明确要开的会议的目的,是集体讨论一些想法、彼此互通信息,还是解决一个面临的问题。确定会议的效果是以信息同步为结束还是必须要讨论出一个确定的解决方案。

(4) 发布会议通知。在会议通知中要明确:会议目的、时间、地点、参加人员、会议议程和议题。有一种被广泛采用的决策方法是:广泛征求意见、少数人讨论、核心人员决策。由于许多会议不需要项目全体人员参加,因此需要根据会议的目的来确定参会人员的范围。事先应明确会议议程和讨论的问题,可以让参会人员提前做准备。

(5) 在会议之前将会议资料发给参会人员。对于需要有背景资料支持的会议,应

事先将资料发给参会人员，以提前阅读，直接在会上讨论，可以有效地节约会议时间。

(6) 可以借助视频设备。对于有异地成员参加或者需要演示的场合，可以借用一些必要的视频设备，可以使会议达到更好的效果。

(7) 明确会议规则。指定主持人，明确主持人的职责，主持人要对会议进行有效控制，并营造一个活跃的会议气氛。

主持人要事先陈述基本规则，例如，明确每个人的发言时间，每次发言只有一个声音。

主持人根据会议议程的规定控制会议的节奏，保证每一个问题都能得到讨论。

① 会议后要总结、提炼结论。主持人在会后总结问题的讨论结果，重申有关决议，明确责任人和完成时间。

② 会议要有记录。如果将工作的结果、完成时间、责任人都记录在案，则有利于督促和检查工作的完成情况。

③ 做好会议的后勤保障。很多会议兼有联络感情的作用，因此需要选择一个合适的地点，提供餐饮、娱乐和礼品，制订一个有张有弛的会议议程。对于有客户或合作伙伴参加的会议更要如此。

【问题 3】

(1) 首先应对项目组成员进行沟通需求和沟通风格的分析。

(2) 对于具有不同沟通需求和沟通风格的人员组合设置不同的沟通方式。

(3) 除了项目例会之外，可以通过电话、电子邮件、项目管理软件和 OA 软件等工具进行沟通。

(4) 正式沟通的结果应形成记录，对于其中的决定应有人负责落实。

(5) 可以引入一些标准的沟通模板。

(6) 在项目组内培养团结的氛围并注意冲突管理。

试题 6 参考答案

【问题 1】

(1) 缺乏项目整体管理，尤其是整体问题分析。

(2) 缺乏整体变更控制规程。

(3) 缺乏项目干系人之间的沟通。

(4) 缺乏配置管理。

(5) 缺乏整体版本管理。

(6) 缺乏单元接口测试和集成测试。

【问题 2】

(1) 制订配置管理计划。确定方针，分配资源，明确责任，计划培训，确定干系

人，制订配置识别准则，制订基线计划，制订配置库备份计划，制订变更控制规程，制订审批计划。

(2) 配置项识别。识别配置项，分配唯一标识，确定配置项特征，记录配置项进入时间，确定配置项拥有者职责，进行配置项登记管理。

(3) 建立配置管理系统。建立分级配置管理机制，存储和检索配置项，共享和转换配置项进行归档、记录、保护和权限设置。

(4) 基线化。获得授权，建立或发布基线，形成文件，使基线可用。

(5) 建立配置库。建立动态库、受控库和静态库。

(6) 变更控制。包括变更的记录、分析、批准、实施、验证、沟通和存档。

(7) 配置状态统计。统计配置项的各种状态。

(8) 配置审计。包括功能配置审计和物理配置审计。

【问题 3】

(1) 针对目前系统建立或调整基线。

(2) 梳理变更脉络，确定统一的最终需求和设计。

(3) 梳理配置项及其历史版本。

(4) 对照最终需求和设计逐项分析现有配置项及历史版本的符合情况。

(5) 根据分析结果由相关干系人确定整体变更计划并实施。

(6) 加强单元接口测试与系统的集成测试或联调。

(7) 加强整体版本管理。

试题 7 参考答案

【问题 1】

(1) 合同没有订好，没有就具体完成的工作形成明确清晰的条款。

(2) 甲方没有对各部门的需求及其变更进行统一的组织和管理。

(3) 缺乏变更的接受/拒绝准则。

(4) 由于乙方对项目干系人及其关系分析不到位，缺乏足够的信息来源，范围定义不全面、不准确。

(5) 甲乙双方对项目范围没有达成一致认可或承诺。

(6) 缺乏项目全生命周期的范围控制。

(7) 缺乏客户/用户参与。

【问题 2】

在项目全生命周期的范围管理过程中，小李在不同的阶段做出相应的解决方案。

(1) 合同谈判阶段

- ①取得明确的工作说明书或更细化的合同条款。
- ②在合同中明确双方的权利和义务，尤其是关于变更问题。
- ③采取措施，确保合同签约双方对合同的理解是一致的。

(2) 计划阶段

- ①编制项目范围说明书。
- ②创建项目的工作分解结构。
- ③制订项目的范围管理计划。

(3) 执行阶段

- ①在项目执行过程中加强对已分解的各项任务的跟踪和记录。
- ②建立与项目干系人进行沟通的统一渠道。
- ③建立整体变更控制的规程并执行。
- ④加强对项目阶段性成果的评审和确认。

(4) 项目全生命周期范围变更管理

- ①在项目管理体系中应该包含一套严格、实用和高效的变更程序。
- ②规定对用户的范围变更，应正式提出变更申请，并经双方项目经理审核后，根据不同情况，做出相应的处理。

【问题 3】

合同法规定，合同是平等主体的自然人、法人、其他组织之间设立、变更、终止民事权利义务关系的协议。合同是买卖双方形成的一个共同遵守的协议，卖方有义务提供合同指定的产品和服务，而买方则有义务支付合同规定的价款。

详细的范围说明书描述了项目的可交付物和产生这些可交付物所必须做的项目工作。详细的范围说明书在所有项目干系人之间建立了一个对项目范围的共识，描述了项目的主要目标，使团队能进行更详细的规划，指导团队在项目实施期间的工作，并为评估是否为客户需求进行变更或附加的工作是否在项目范围内提供基线。

合同是制订项目范围说明书的依据。

试题 8 参考答案

【问题 1】

项目的活动网络图如图 22-1 所示。关键路径为 ACDGH，工期为 48 天。

【问题 2】

活动 B 的自由浮动时间为 6 天，活动 C 的自由浮动时间为 0 天，活动 E 的自由浮动时间为 5 天。

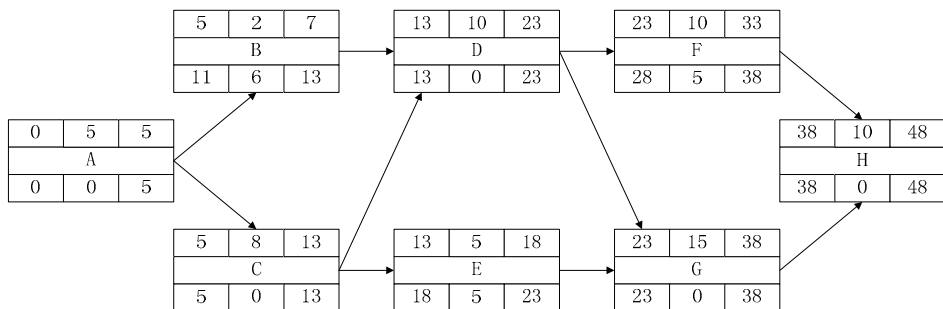


图 22-1 活动网络图

【问题 3】

关键路径变为 ACDFH，工期为 43 天。

试题 9 参考答案**【问题 1】**

(1) 沟通。强调该项目对系统集成商 B 的意义，提高该项目优先级。例如，使用开会这种方式，争得相关部门的建议、支持与承诺。

(2) 从现有的资源和实际情况出发，优化网络图，例如，重排活动之间的顺序，压缩关键路径的长度。

(3) 增加资源，或者使用经验丰富的员工。

(4) 并行子任务，优化内部流程。

(5) 尽可能地调配非关键路径上的资源到关键路径上的任务。

(6) 优化外包、采购等环节并全程监控。

【问题 2】

(1) 目前系统集成商 B 实施项目的组织方式是职能式的。

(2) 系统集成商 B 实施项目的组织方式应该改进为矩阵式。

(3) 项目下阶段人员提前介入前一阶段，如实施阶段的项目经理正式参与售前工作。也可选择做好各流程间的交接工作，如实施与售后服务之间的技术交底。

(4) 委托、分包给当地有相应资质的集成商，或在当地招人；如果材料或服务在当地获得可降低成本，则尽量在当地采购；尽量压缩人员差旅成本；使用虚拟远程的沟通手段。

【问题 3】

(1) 与客户高层继续沟通，了解客户对项目实施情况的反映，维护客户关系，发掘新的项目机会。

(2) 参加周例会，或至少每周收一次周报以了解项目的进展和问题。

(3) 参与可能发生变更的前期评审工作。

(4) 负责或者协助收款。

试题 10 参考答案

【问题 1】

(1) 系统集成商 B 内部管理有问题，至少监管缺位或不得力。

(2) 系统集成商 B 没有或极少与客户进行直接沟通。

(3) 没建立现场管理制度，或者现场管理制度不严密不明确，或者现场管理制度执行不力。

(4) 总承包商与分包商责任不是十分清楚。

(5) 客户从总承包商或其他承包商那里获得的信息有失真。总承包商的报告渲染了问题，推卸了责任。

(6) 客户自己本身的原因。

(7) 监理工作做得不好。

【问题 2】

(1) 承建方要正确认识监理的作用，他们和监理方不是对立关系，而是有共同的目标，这就是把项目做好。

(2) 双方都采用项目管理的方法，承建方协助和配合监理方对项目的“四控三管一协调”，接受监理方的协调和监督，中间成果需要通过监理方的评审。

(3) 承建方和与监理方要进行周期性的沟通。

【问题 3】

(1) 调研各集成商的沟通需求，进行项目干系人分析。

(2) 发挥总承包商的牵头作用和监理方的协调作用。

(3) 对共用资源的可用性进行分析，引入资源日历。

(4) 解决冲突，包括干系人对项目期望之间的冲突、资源冲突等。

(5) 建立健全项目管理制度并监管其执行。

(6) 采用项目管理信息系统。

试题 11 参考答案

【问题 1】

(1) 可能是单位没有对项目进行统一管理，谁的权大谁的项目就获得优先支持。

(2) 副总裁承揽了新的更重要的项目。

(3) 项目经理忽视了单位内可能的竞争性项目出现所带来的风险。

(4) 可能是本项目的绩效不好，已失去了本单位有关方面的支持。

(5) 可能是重要干系人如客户、公司高层管理者内定项目暂停或者下马。

【问题 2】

(1) 如果经评估后,认为项目可为,就应充分准备写出反映项目现状与前景预测的报告,向主管领导汇报、说服和沟通,陈述该项目的重要性和预期的利润,如果项目下马会造成的损失等,以得到及时的和满足要求的资源支持。

(2) 因本项目要保密,所以要用本单位可靠又能干的人员。如果单位人手不够,尽量使本单位的其他非涉密项目去社会招聘或外包。

(3) 如果只剩下不到 10%的工作,应说服原来的团队加班赶工以期完成项目。

【问题 3】

(1) 建议单位统一管理所有的项目和资源,制订资源在项目之间的分配原则。

(2) 定期检查项目的执行情况,根据项目进展情况和企业整体绩效重新排定项目的优先顺序,从资源上优先支持重要的和进展良好的项目。

(3) 外包。

(4) 必要时,增加资源。

(5) 建立项目管理体系,设立项目管理办公室,统一管理单位所有项目。

试题 12 参考答案**【问题 1】**

(1) 投标前的项目内部启动会上,没有邀请技术或实施部门。

(2) 没有把以往的经验教训收集、归纳和积累。

(3) 没有建立完善的内部评审机制,或虽有评审机制但未有效执行。

(4) 项目中没有实行有效的变更管理。

(5) 公司级的项目管理体系不健全,或执行得不好。

【问题 2】

(1) 改进项目的组织形式,明确项目团队和职能部门之间的协作关系和工作程序。

(2) 做好项目当前的经验教训收集、归纳工作。

(3) 明确项目工作的交付物,建立和实施项目的质量评审机制。

(4) 建立项目的变更管理机制,识别变更中的利益相关方并加强沟通。

(5) 加强对项目团队成员和相关人员的项目管理培训。

【问题 3】

(1) 建立企业级的项目管理体系和工作规范。

(2) 加强对项目工作记录的管理。

(3) 加强项目质量管理和相应的评审制度。

(4) 加强项目经验教训的收集、归纳、积累和分享工作。

(5) 引入合适的项目管理工具平台, 提升项目管理工作效率。

试题 13 参考答案

【问题 1】

- (1) 李某不具备担任项目经理所需的能力和经验。
- (2) 公司对项目经理的选拔任命不规范。
- (3) 公司对项目经理的工作缺乏指导和监督。
- (4) 项目工作中的沟通没有建立有效的机制和方式方法。
- (5) 缺乏有效的项目绩效管理机制。

【问题 2】

- (1) 章某应明确李某的工作职责, 帮助其实现向项目经理角色的转变。
- (2) 对李某提供相关工作的指导或培训, 尤其是在项目管理方面。
- (3) 从整体项目层面对各子项目进行计划和协调, 对子项目提出具体的工作要求。
- (4) 加强对子项目的日常监管, 要项目经理以身作则。
- (5) 针对子项目中出现的问题, 及时提出纠正和预防措施。

【问题 3】

(1) 作为一名项目经理, 要同时承担项目管理者 and 项目领导者的角色, 包括了项目的计划、组织、协调、领导和控制。

(2) 项目经理应同时具备管理和专业技术, 包括广博的知识(项目管理知识、IT 知识、客户行业知识)、丰富的经历与经验、良好的协调能力、良好的职业道德、良好的沟通与表达能力和良好的领导能力。

试题 14 参考答案

【问题 1】

- (1) 明确定义项目的工作分解结构(WBS)。
- (2) 由于是升级项目, 所以部分工作的工期估计方法可以采用类比估算法。
- (3) 对于新增的移动接入模块, 可以联系业界专家, 采用德尔菲法进行估算。
- (4) 对于 WBS 进行足够细化后, 可依据历史数据采用参数估算或三点估算进行进一步的历时估算。

【问题 2】

- (1) 与客户进行沟通, 梳理业务需求中的关键需求, 与客户进行协商看能否在期限前先完成关键需求, 其他部分分期交付。
- (2) 制订出合理可靠的技术方案, 对其中不熟悉的部分, 可以采用外包的方法。
- (3) 清晰定义各功能模块之间的接口, 然后可以加大并行工作的程度。

(4) 明确目标、责任和奖惩机制,提高员工的工作绩效。

(5) 必要时,进行赶工。

【问题 3】

(1) 基于 WBS 和工时估算制订活动网络图,制订项目工作计划。

(2) 建立对项目工作的监督和测量机制。

(3) 确定项目的里程碑,并建立有效的评审机制。

(4) 对项目中发现的问题,及时采取纠正和预防措施,并进行有效的变更管理。

(5) 使用有效的项目管理工具,提升项目管理的工作效率。

试题 15 参考答案

【问题 1】

(1) 奖励政策没有得到领导的同意。

(2) 虽然勉强通过验收,但项目工期可能拖延、成本超支、质量不尽如人意、项目可能存在其他让单位领导或客户不满意的地方。

(3) Y 型的管理风格没有与切实可行的规章制度相结合。

(4) 钱某的管理风格没有与直接领导的管理风格相协调。

【问题 2】

钱某可以采取下列措施进行团队建设。

(1) 一般管理技能。如经常与项目团队成员进行沟通,了解其后顾之忧,并帮助他们解决问题。

(2) 培训。培训个人和团队,以分别提高二者的绩效

(3) 团队建设活动。每一次的集体活动都是一次团队建设活动,团队建设活动更多地体现在团队的日常工作中,也可以通过专门的团队建设活动来进行。

(4) 共同的行为准则。越早建立清晰的准则,越能减少误解、提高生产率。

(5) 尽量集中办公。如果条件不允许集中办公,则可以通过大会、虚拟技术等方式弥补。

(6) 恰当的奖励与表彰措施。如尽量采用“赢—赢”的奖励与表彰措施,尽量少用“输—赢”的奖励与表彰措施。

钱某应该按照如下方法运用自己的 Y 型管理风格有效地管理项目。

(1) 对员工的激励和授权,要与切实可行的规章制度相结合。

(2) 加强对项目团队成员的教育,强调激励与约束并重。

【问题 3】

(1) 应该在组织及通过设立研发部的形式,解决新技术开发与项目管理之间的问

题。也就是新技术在研发部完成研发，然后再应用到项目中。

(2) 如果新技术在组织内不具普遍性，但新技术占项目合同额一定比例以上，如30%以上，则把新技术的掌握作为一个单独项目先行开发，然后再把新技术应用到项目中。

(3) 如果新技术在组织内不具普遍性，但新技术占项目合同额一定比例以下，如30%以下，则在项目内应先掌握新技术，或通过招聘掌握该新技术的人员，或通过采购新技术，然后再应用到项目中去。

试题 16 参考答案

【问题 1】

(1) 张工没有为项目制订一个可行的质量管理计划。

(2) 质量出自计划，而不仅仅出自检查。

【问题 2】

(1) 编制依据。

(2) 质量宗旨与质量目标。

(3) 质量责任与人员分工。

(4) 项目的各个过程及其依据的标准。

(5) 质量控制的方法与重点。

(6) 验收标准。

【问题 3】

张工应该首先制订项目的质量管理计划，然后在项目的实施过程中进行质量控制，每隔一定的时间，如阶段末实施质量计划中确定的、系统的质量活动，例如审计或同行审查，以评价项目的整体绩效，确保项目为了满足项目干系人的期望实施了所有的必需过程。

项目的质量控制与质量保证的联系与区别如下。

质量保证一般每隔一定时间，如阶段末进行，主要通过系统的质量审计来保证项目的质量。质量控制是实时监控项目的具体结果，以判断它们是否符合相关的质量标准，制订有效方案，以消除产生质量问题的原因。

一定时间内质量控制的结果也是质量保证的质量审计对象。质量保证的成果又可以指导下阶段的质量工作，包括质量控制和质量改进。

试题 17 参考答案

【问题 1】

可能原因如下。

(1) 没有进行系统的可行性分析，没有进行多个方案的比较。

(2) 调研不充分，没有调研大规模应用的案例。

(3) 没有调研国家政策是否允许。

可能遇到的风险如下。

(1) 技术风险。章某采用的这种新技术目前还没有成为行业标准。

(2) 政策风险。章某涉嫌无照运营，这是目前政策所不允许的。

(3) 市场风险。系统运行也有风险，因设备供应商可能倒闭而产生。

【问题 2】

信息系统项目可行性研究的内容如下。

(1) 概述：提出项目开发的背景、必要性和经济意义，确定项目工作的依据和范围、产品交付的形式、种类、数量。

(2) 确定需求：调查研究客户的需求，对技术趋势进行分析，确定项目的规模、目标、产品、方案和发展方向。

(3) 现有资源、设施情况分析：调查现有的资源（包括硬件设备、软件系统、数据和规章制度等种类与数量，以及这些资源的使用情况和可能的更新情况）。

(4) 确定设计（初步）技术方案（或称技术可行性，或称搭建系统原型等）：确定项目的总体和详细目标、范围，总体的结构和组成，核心技术和关键问题、产品的功能与性能。

(5) 项目实施进度计划建议。

(6) 投资估算和资金筹措计划（或称经济可行性）。

(7) 法律、政策和操作使用上的问题（操作可行性）。

(8) 项目组织、人力资源和技术培训计划：包括现有的人员规模、组织结构、人员层次、个人技术能力和人员技术培训计划等。

(9) 经济和社会效益分析（效果评价）。

(10) 合作或协作方式。

【问题 3】

(1) 停止放号，系统的运行只局限在本公司的办公场所，同时咨询是否有政策限制。

(2) 增加无线发射点、扩大接入能力及无线带宽，改进技术方案。如果目前的技术方案改进后，方案也不能被接受，则考虑其他的方案。

23

第 23 章

信息系统项目管理论文

根据考试大纲，信息系统项目管理论文考试的出题范围包括以下六个方面。

（1）信息系统项目管理：包括项目选择，可行性分析，项目全生命期流程管理，项目的整体、范围、进度、成本、质量、人力资源、沟通、风险和采购管理，项目评估，企业级信息系统项目管理体系的建立，项目中的质量管理与企业质量管理异同分析。

（2）信息安全：包括信息安全体系；信息安全体系的安全风险评估和企业信息安全策略。

（3）信息系统工程监理：包括监理的方法和工作流程，监理的机构及监理工程师，监理中的质量、投资、进度和变更控制，监理中的合同管理、信息管理和安全管理和监理中的组织协调。

（4）信息化战略与实施：包括企业建设信息化系统的过程，信息化系统建设过程中的常见问题，新技术对信息化建设的影响，CIO 在信息化建设过程中的作用，信息化规划，不同类型信息化建设过程中的差异，电子政务建设和企业自身管理成熟度对企业信息化建设的影响。

（5）大型及复杂信息系统项目和多项目的管理：包括计划过程、跟踪和控制管理、范围管理、资源管理和协作管理。

（6）项目绩效考核与绩效管理：包括团队绩效与项目绩效的关系、绩效评估方法、项目绩效指标设计和绩效改进。

但是，从考试的实际情况来看，所考查的内容全部集中在（1），（5），（6）。

23.1 历年考试情况分析

在历年的考试试题中，信息系统项目管理论文试题共有 1~3 道题（一般为 2 道试题），由考生选择其中一道试题作答，满分为 75 分。历年考试的试题如表 23-1 所示。

表 23-1 信息系统项目管理论文试题分布表

考试时间	考试题目	知识点说明
2005 年 5 月	论信息系统项目的需求管理和范围管理	需求开发、需求管理和范围管理的区别与联系，范围管理的过程、方法和工具
2005 年 11 月	论项目的风险管理	对项目风险的认识，风险管理的基本过程，项目经常面临的主要风险、产生根源和可以采取的应对措施
	论项目的质量管理	对于质量、质量管理和质量成本的认识，提升项目质量应做哪些工作
2006 年 11 月	论项目的人力资源管理	对人力资源管理认识，人力资源管理的基本过程，经常会遇到的问题及其产生原因、解决措施
	论项目的整体管理	如何进行项目整体管理，以及管理大型项目的经验体会
2007 年 11 月	论大型项目的计划与监控	大型信息系统项目的组织，制订大型信息系统项目进度计划的方法，大型信息系统项目的风险管理、监控
	论组织级项目管理的绩效考核	项目考核的优点，在考核过程中会遇到哪些问题，考核的流程
	论评审在项目质量管理过程中的重要作用	技术评审与阶段管理评审的概念，以及它们的作用，QA 的角色和职责，如何运用评审来保证项目质量
2008 年 5 月	论企业级信息系统项目管理体系的建立	单位项目管理的现状，在建立企业级项目管理体系方面的情况，分析存在的问题，给出解决和改进方案
	论项目的质量管理	如何制订质量管理计划以给客户质量信心，如何确保项目质量管理计划能够顺利实施
	论项目的团队建设与绩效考核	为了建设一个高绩效的项目团队，采用过哪些工具与方法，项目绩效考核方案的主要内容及考核方法
2008 年 11 月	论项目的采购管理	如何运用采购管理理论管理项目采购，遇到的典型采购问题及其解决方法
	论项目的沟通管理	如何运用沟通管理理论管理项目沟通；遇到的典型内部和外部沟通问题，如何解决这些问题
2009 年 5 月	论软件项目质量管理及其应用	进行质量保证和质量控制时所实施的活动，二者之间的关系，质量管理成本
	论大型信息系统项目的风险管理	大型项目中可能存在的风险因素及采取的应对措施，如何实施大型项目的风险管理
2009 年 11 月	论信息系统项目的成本管理	成本管理所应实施的活动，项目的成本管理过程
	论信息系统项目的需求管理	需求管理应实施的活动，需求管理过程
2010 年 5 月	论信息系统工程项目的范围管理	项目范围说明书的内容，如何依据项目范围说明书制定 WBS，项目范围管理的经验
	论信息系统工程项目的可行性研究	可行性研究所应实施的活动（从可行性研究的原则、方法和内容三个方面论述），项目可行性研究的过程

从表 23-1 中可以看出。

- 截至 2010 年上半年，在项目管理九大领域中，只有时间管理（进度管理）未出题；在信息系统项目管理的两大特殊领域中，已经考查了需求管理，还有配置管理未出题。
- 已经出了题的管理领域，不一定不再出题。例如，质量管理就多次出题，而且还有出题的可能，只是考查的角度不同而已。
- 论文试题考查的范围将越来越细，不可能总是在九大领域的基本过程中打圈。这一点应该引起考生的注意，同时命题的专家也应该注意这个问题。

23.2 典型试题分析

本节对一些典型的试题进行分析和解答，以便考生更好地掌握相关知识点。

23.2.1 论软件项目质量管理及其应用

软件工程的目的是生产出高质量的软件。ANSI/IEEE Std 729-1983 对软件质量的定义是“与软件产品满足规定的和隐含的需求能力有关的特征或特性的全体”，实际上反映了三方面的问题。

1. 软件需求是度量软件质量的基础。
2. 只满足明确定义的需求，而没有满足应有的隐含需求，软件质量也无法保证。
3. 不遵循各种标准定义的开发规则，软件质量就得不到保证。

软件质量管理贯穿于软件生命周期，极为重要。软件质量管理过程包括软件项目质量计划、软件质量保证和软件质量控制。质量管理的关键是预防重于检查，应事前计划好质量，而不只是事后检查，这有助于降低软件质量管理成本。

请围绕“软件项目质量管理及其应用”论题，依次从以下三个方面进行论述。

1. 概要叙述你参与管理和开发的软件项目及你在其中担任的主要工作。
2. 详细论述在该项目中进行质量保证和质量控制时所实施的活动，并论述二者之间的关系。
3. 分析并讨论你所参与的项目中的质量管理成本，并给出评价。

写作要点

1. 考生应介绍软件项目的概况，如名称、客户、项目交付的系统构成、项目的质量管理特点，介绍自己担任的工作。

2. 考生应结合软件项目的质量管理过程的实例来说明，重点讲述如何对该软件项目进行质量保证和质量控制，进行了哪些质量保证和质量控制活动，并论述二者之间的关系，具体如下。

(1) 结合软件项目的实际，论述质量保证。质量保证是为了使项目达到有关质量标准而开展的有计划、有组织的工作活动。软件质量保证的目的是验证在软件开发过

程中是否遵循了合适的过程 and 标准。

(2) 质量保证的主要活动是项目产品审计和项目执行过程审计。

(3) 结合软件项目的实际，论述质量控制。质量控制可以确定项目结果是否与质量标准相符，同时确定消除不符的原因和方法，控制产品的质量，及时纠正缺陷。

(4) 质量控制的主要活动是技术评审（包括同行技术评审）、代码走查、代码评审、单元测试、集成测试、压力测试、系统测试、验收测试和缺陷追踪等。

(5) 质量保证与质量控制的关系如下。

- 质量保证的焦点在于过程，而质量控制的焦点在于交付产品（包括阶段性产品）前的质量把关。
- 质量保证是一种通过采取组织、程序、方法和资源等各种手段的保证来得到高质量软件的过程，属于管理职能；质量控制是直接对项目工作结果的质量进行把关的过程，属于检查职能。
- 质量保证的关键点是确保正确地做，质量控制的关键点是检查做得是否正确。
- 质量保证和质量控制有共同的目标，有一组既可用于质量保证，也可用于质量控制的方法、技术和工具。

考生应该结合自己的实际经验进行论述，并对取得的效果进行说明，同时论述质量保证和质量控制的关系。

3. 分析并讨论在该项目中的质量管理成本，并给出评价。

质量成本是为了取得产品或服务的质量而付出的所有有关努力的总成本，它包括预防成本、评估成本、缺陷成本和测量测试设备成本等。

考生应清晰地论述项目质量活动中的成本，对成本组成予以中肯的评价。

23.2.2 论大型信息系统项目的风险管理

项目风险管理应贯穿项目的整个过程，成功的风险管理会大大增加项目成功的概率。对信息系统项目进行有效的风险管理，使用合理的方法、工具，针对不同风险采取相应的防范、化解措施，及时有效地对风险进行跟踪与控制，是减少项目风险损失的重要手段。大型项目具有规模大、周期长和复杂度高等特点，一旦出现问题，造成的损失更是难以预料，所以针对大型项目进行有效的风险管理尤为重要。

请围绕“大型信息系统项目的风险管理”论题，分别从以下三个方面进行论述。

1. 结合你参与管理过的大型信息系统项目，概要叙述项目的背景（发起单位、目的、项目周期和交付产品等）及你在其中承担的工作。
2. 简要描述你承担的大型信息系统项目中可能存在的风险因素及采取的应对措施。
3. 结合你所在组织的情况，论述组织应如何实施大型信息系统项目的风险管理。

写作要点

1. 考生应介绍大型项目情况，如项目的背景、发起单位、目的、项目周期、交付产品、项目的风险管理特点，还要介绍自己担任的工作。

2. 这一部分考查考生对所承担的大型信息系统项目中可能存在风险因素的识别及应采取的应对措施，考生应结合实际项目，给出实际的风险识别及应对方法。一些典型的风险如表 23-2 所示。

表 23-2 典型的风险

项目风险	原因	应对措施
目标、范围不明确	合同、工作任务书中没有明确规定	事前：采用标准合同、工作任务模板 事中（即事情发生时）：签订补充协议、说明和备忘录
技术风险	选用了未经验证的新技术	使用原型、强化技术评审、测试、备份等手段降低化解该风险
人员流失风险	工作调动、缺乏激励措施、个人原因、项目持续时间长、压力大等	加强团对建设和团队管理，健全项目组成员的激励措施 事中：发生人员变动前及早安排其他人员接替工作，离开时办理工作交接
计划不周	没有科学地制订计划	制订计划时，其依据应建立在科学的基础上，制订计划尽量考虑全面、留有余地。
计划执行不力	多方面原因	事前： （1）计划落实责任到人 （2）得到客户高层的支持和推动 （3）遇到问题及时沟通，在问题进一步恶化前得到解决 事中：及时调整下一步工作计划，并将计划调整原因形成备忘录，提交客户确认。如涉及到工作量的增加，考虑是否追加实施费用
组织协调的风险	沟通不畅	事前：制订沟通计划。 事中：坚持例会、碰头会制度，及时巡查、及时发现问题、及时解决问题。
客户没有如期付款	合同和工作任务书定义的付款条件模糊、客户信用问题、项目实施存在问题和催款力度不够	事前：对客户信用的事先调查、规范合同、明确付款条件 事中：加强催款力度，和销售人员协同，必要时可以向公司高层报告，让双方高层协调
需求、实施范围的变更	客户经营战略、业务、组织机构、关键负责人等发生变化，需求调研不彻底，没有建立变更制度	事前：在工作任务书中明确定义实施范围、需求调研结果的确认 事中：需求、实施范围的调整必须执行项目变动控制程序，考虑是否追加实施费用、签订补充协议
成本超支	项目经理成本管理存在问题、对客户要求不加控制，造成人员投入的浪费 客户恶意欠款，素质较低，计划延期，人员、需求、方案的频繁变动	事前：合同对成本的约定明确。 事中：确认工作，即完成工作就让客户进行确认，避免客户事后不认账。控制客户需求、减少对实施人员的过分依赖；在预算范围内控制支出。 事后：协商追加实施费用或分担部分费用
客户不满意	实施人员经验、服务水平不高，问题解决不及时，方案设计不完善	事前：实行顾问认证上岗制度，提高咨询顾问的素质和工作能力；对项目实施质量管理，由高级顾问对方案进行审核 事中：及时更换咨询顾问、由高级顾问对方案进行优化调整

续表

项目风险	原因	应对措施
市场风险	项目失败（对客户：时间延期、投入浪费、没有达到预期效果）	事前：提供合适的、稳定的产品，按实施方法论规范实施，明确定义合同、工作任务书的目标、范围、客户方的责任等 事后：宣传成功案例，抵消项目失败的负面影响，总结教训

考生应在论述中反映自己的大型项目实施风险管理经验，例如，能分解大型项目的风险（方法之一是将大型项目分解成为若干个相对独立而项目目标又相互关联的子项目，而后分而治之），能清楚区分风险因素对项目风险的影响，陈述问题得当、符合常理等。

3. 结合考生单位的实际情况，可分别介绍。

（1）项目风险管理的主要内容，以及风险管理计划的编制。

（2）对项目风险进行识别与分析。

（3）项目风险的应对计划、风险规避和转移的措施。

（4）项目风险的监控。

考生在结合实际论述时，必须有实际的风险管理计划或类似的计划文件。以上过程根据考生的实际项目可以合并，但至少应有编制风险管理计划、风险识别、制订风险应对计划和风险监控四个过程。

23.2.3 论信息系统项目的成本管理

项目成本管理是项目管理的一个重要组成部分，它是指在项目的实施过程中，为了保证完成项目所花费的实际成本不超过其预算成本而展开的项目成本估算、项目预算编制和项目成本控制等方面的管理活动。

为保证项目能完成预定的目标，必须加强对项目实际发生成本的控制，一旦项目成本失控，就难以在预算内完成项目，不良的成本控制会使项目处于超出预算的危险境地。在项目的实际实施过程中，项目超预算的现象还是屡见不鲜的。实际上，只要在项目成本管理中树立正确的思想，采用适当的方法，遵循一定的程序，严格做好估算、预算和成本控制，将项目的实际成本控制在预算成本以内是完全可能的。

请围绕“论信息系统项目的成本管理”论题，分别从以下三个方面进行论述。

1. 概要叙述你参与管理和开发的信息系统项目及你在其中担任的主要工作。

2. 结合你所参与的项目，从成本估算、成本预算和成本控制三方面论述项目成本管理所应实施的活动。

3. 叙述你所参与的项目的成本管理过程，并加以评价。

写作要点

1. 整篇论文陈述完整，论文结构合理、语言流畅，字迹清楚。

2. 所述项目切题真实，介绍清楚。

3. 从成本估算、成本预算和成本控制三方面论述在项目管理中所实施的活动。

(1) 成本估算

- 成本估算的概念：编制一个为完成项目活动所需要的资源成本的近似估算。
- 成本估算的步骤：识别并分析项目成本的构成科目；根据已识别的项目成本构成科目，估算每一成本科目的成本大小；分析成本估算结果，找出各种可以相互替代的成本，协调各种成本之间的比例关系。
- 成本估算的输入（主要依据）：企业环境因素、组织过程资产、项目范围说明书、工作分解结构（WBS）、WBS 词典和项目管理计划。
- 成本估算的工具和技术介绍：类比估算法、确定资源费率、自上而下的成本估算、项目管理软件、卖方投标分析、准备金分析和质量成本（结合项目介绍其中所使用的工具和技术即可，不用都介绍）。
- 成本估算的输出：项目成本估算结果、相关支持性细节文件和结果、请求的变更和成本管理计划（更新）。

(2) 成本预算

- 成本预算的概念：项目成本预算是进行项目成本控制的基础，是将项目的成本估算分配到项目的各项具体工作上，以确定项目各项工作和活动的成本定额，制订项目成本的控制标准，规定项目意外成本的划分与使用规则的一项项目管理工作。
- 成本预算的步骤：分摊项目总成本到分解项目工作的各个工作包中，为每一个工作包建立总预算成本，在将所有工作包的预算成本额加总时，结果不能超过项目的总预算成本；将每个工作包分配得到的成本二次分配到工作包所包含的各项活动上；确订各项成本预算支出的时间计划及每一时间点对应的累计预算成本，制订出项目成本预算计划（按照《系统集成项目管理工程师教程》相关章节进行论述的也可以给分）。
- 成本预算的输入（主要依据）：项目范围说明书、工作分解结构、WBS 字典、活动成本估算、活动成本估算的支持性细节和项目进度计划。
- 成本预算的工具和技术介绍：成本总计、管理储备、参数模型、支出的合理化原则等（结合项目介绍其中所使用的工具和技术即可，不用都介绍）。
- 成本预算的输出：成本基准计划、项目资金需求、项目管理计划（更新）和请求的变更。

(3) 成本控制

- 成本控制的概念：指项目组织为保证在变化的条件下实现其预算成本，按照事先拟订的计划和标准，采用各种方法对项目实施过程中能够发生的各种实际成本与计划成本进行对比、检查、监督、引导和纠正，尽量使项目的实际成本控制在计划和预算范围内的管理过程。
- 成本控制的主要内容：识别可能引起项目成本基准计划发生变动的因素，并对这些因素施加影响，以保证该变化朝着有利的方向发展；以工作包为单位，监督成本的实施情况，发现实际成本与预算成本之间的偏差，查找出产生偏

差的原因，做好实际成本的分析评估工作；对发生成本偏差的工作包实施管理，有针对性地采取纠正措施，必要时可以根据实际情况对项目成本基准计划进行适当的调整和修改，同时要确保所有相关变更都准确记录在成本基准计划中；将核准的成本变更和调整后的成本基准计划通知项目的相关人员；防止不正确、不合适的或未授权的项目变更所发生的费用被列入项目成本预算；在进行成本控制的同时，应该与项目范围变更、进度计划变更和质量控制等紧密结合，防止因单纯控制成本引起项目范围、进度和质量方面的问题，甚至出现无法接受的风险。

- 有效控制成本的关键是经常及时地分析成本绩效，尽早发现成本差异和成本执行的无效率，以便在情况变坏之前能够及时采取纠正措施。
- 成本控制的输入（主要依据）：成本基准、项目的资金需求、成本绩效报告、工作绩效信息、批准的变更请求和项目管理计划。
- 成本控制的工具和技术介绍：成本变更控制系统、绩效测量、项目绩效评估、预测技术、项目管理软件和偏差管理（结合项目介绍其中所使用的工具和技术即可，不用都介绍）。
- 成本控制的输出：成本估算（更新）、成本基线（更新）、绩效衡量、预测完工、请求的变更、建议的纠正措施、项目管理计划更新和组织过程资产（更新）。

23.2.4 论信息系统项目的需求管理

项目需求管理的目的是确保各方对需求的一致理解，管理和控制需求的变更，从需求到最终产品的双向跟踪，项目的需求管理可以在很大程度上影响项目的成败。项目的需求管理流程主要包括制订需求管理计划、求得对需求的理解、求得对需求的确认、管理需求变更、维护对需求的双向跟踪、识别项目工作与需求之间的不一致等。

请围绕“论信息系统项目的需求管理”论题，分别从以下三个方面进行论述。

1. 概要叙述项目的背景（发起单位、目的、项目周期和交付产品等）及你在其中承担的工作。
2. 结合你承担的项目，从制订需求管理计划、需求变更管理和需求跟踪等三方面论述需求管理应实施的活动。
3. 叙述你所参与的项目的需求管理过程，并加以评价。

写作要点

1. 整篇论文陈述完整，论文结构合理、语言流畅、字迹清楚。
2. 所述项目切题真实，介绍清楚。
3. 从制订需求管理计划、需求变更管理和需求跟踪三方面论述需求管理应实施的活动。

（1）制订需求管理计划的主要步骤

建立并维护需求管理的组织方针，确定需求管理所使用的资源，分配责任，培训

计划，确定需求管理的项目相关人员，并确定其介入时机，制订判断项目工作与需求不一致的准则和纠正规程，制订需求跟踪性矩阵，制订需求变更审批规程，制订审批规程。

(2) 需求变更管理

- 需求变更管理必须保证的事项：应仔细评估已建议的变更，挑选合适的人选对变更做出决定，变更应及时通知所涉及的人员，项目要按一定的程序来采纳需求变更。
- 控制项目范围的扩展。
- 变更控制过程：应该包括对变更控制策略、变更控制步骤、变更控制状态报告和变更控制工具四个方面的论述。
- 变更控制委员会的组成：产品或计划管理部门、项目管理部门、开发部门、质量或质量保证部门、市场部或客户代表、制作用户文档的部门、技术支持部门、帮助桌面或用户支持热线部门和配置管理部门（以上是可能的组成人员，考生可根据其参与项目说明组成）。
- 质量变更活动。

(3) 需求跟踪

- 需求跟踪的内容：从需求跟踪的目的、需求跟踪能力矩阵、需求跟踪能力工具、需求跟踪能力过程和需求跟踪能力的可行性方面进行论述。
- 变更需求代价：影响分析，从影响分析过程、影响分析报告模板两方面论述。

23.3 实战练习题

试题1 论信息系统项目的需求管理和范围管理

在信息系统项目的开发过程中，人们越来越体会到需求管理和范围管理的重要性，含糊的需求和范围经常性的变化使信息系统项目的甲乙双方吃尽了苦头，这使得人们急于寻找良策以管理范围。

请围绕“需求管理和范围管理”论题，分别从以下三个方面进行论述。

1. 概要叙述你参与管理过的信息系统项目，以及该项目在需求管理和范围管理方面的情况。
2. 论述需求开发、需求管理和范围管理的区别与联系。
3. 详细论述在你参与管理过的大型信息系统项目中具体采用的范围管理过程、方法、工具及其实际效果。

试题2 论项目的风险管理

对项目风险进行管理，已经成为项目管理的重要方面。每一个项目都有风险，完全避开或消除风险，或者只享受权益而不承担风险，都是不可能的。另一方面，对项目风险进行认真的分析、科学的管理，能够避开不利条件、减少损失、取得预期的结

果并实现项目目标。

请围绕“项目的风险管理”论题，分别从以下三个方面进行论述。

1. 概要叙述你参与管理过的信息系统项目（项目的背景、发起单位、目的、项目周期和交付的产品等），以及该项目在风险管理方面的情况。
2. 请简要叙述你对项目风险的认识，以及项目风险管理的基本过程。
3. 结合你的项目经历，概要论述信息系统项目经常面临的主要风险、产生根源和可以采取的应对措施。

试题 3 论项目的沟通管理

沟通管理是项目管理的重要方面，统计表明沟通管理的成败直接关系到 IT 项目的成败。项目的沟通管理，应该包括项目实施组织内部的沟通及与组织外部的沟通。

项目的推动需要内部和外部项目干系人协同工作。项目经理应以积极的心态、热情的态度与内部和外部项目干系人沟通，甚至应主动影响这些项目干系人的理念与行为。当项目中存在多种干系人、多个协作单位时，项目的沟通管理尤为关键。

请围绕“项目的沟通管理”为论题，分别从以下几个方面进行论述。

1. 简要叙述你参与的信息系统项目情况（项目的背景、客户、项目目标、项目特点及你的角色等）。
2. 请结合具体实例论述你是如何灵活运用沟通管理的理论来管理项目沟通的。
3. 简要叙述你在沟通管理中遇到的典型内部沟通问题及典型外部沟通问题，对这些问题你是如何解决的。

试题 4 论项目的人力资源管理

在信息系统项目中经常会遇到很多关于人力资源方面的问题，例如：招募到的项目成员不适合当前项目的需要；团队的组成人员尽管富有才干，但是却很少或者根本没有彼此合作的经验；团队的气氛不积极，造成项目团队成员的士气低落；项目团队的任务和职责分配不清等。这些问题导致了项目工作效率的降低，甚至项目失败。

请围绕“项目的人力资源管理”论题，分别从以下三个方面进行论述。

1. 简要叙述你参与管理过的信息系统项目（项目的背景、发起单位、目的、项目周期和交付的产品等），以及该项目在人力资源方面的情况。
2. 概要叙述你对于项目人力资源管理的认识及项目人力资源管理的基本过程。
3. 结合你的项目经历，论述在信息系统项目中人力资源管理方面经常会遇到的问题及其产生原因，针对这些问题给出你在管理项目时所采取的解决措施。

试题 5 论项目的团队建设与绩效考核

在现代企业管理中，非常重视对绩效的评估和管理，在项目管理中也越来越多地引入了绩效管理的概念和要求。这些绩效管理的要求会在项目团队建设中结合项目及

其团队成员的实际情况予以实施。

请围绕“项目的团队建设与绩效考核”论题，分别从以下几个方面进行论述。

1. 简要叙述你参与管理过的信息系统项目（项目的背景、发起单位、目的、项目特点、项目团队成员的角色、能力和经验等）。
2. 你为了建设一个高绩效的项目团队，采用过哪些工具与方法？
3. 请具体论述项目绩效考核方案的主要内容及考核方法。

试题6 论大型项目的计划与监控

一般把具有周期长，或规模大，或具有战略意义，或涉及面广等特征的项目称为大型项目。管理时往往会把大型项目分解成一个个目标相互关联的中、小项目来统一管理。

请围绕“大型项目的计划与监控”论题，分别从以下三个方面进行论述。

1. 简要叙述你参与管理过的大型信息系统项目（项目的背景、发起单位、目的、项目周期和交付的产品等）。
2. 针对下列主题结合项目管理实际情况论述你是如何进行大型信息系统项目管理的。
 - （1）大型信息系统项目的组织。
 - （2）制订大型信息系统项目进度计划的方法。
 - （3）同时管理多个同类项目。
 - （4）大型信息系统项目的风险管理。
 - （5）大型信息系统项目的监控。
3. 简要介绍你管理大型项目时遇到的最棘手问题及其解决办法。

试题7 论组织级项目管理的绩效考核

目前，虽然项目管理的理念已经深入人心，但是项目管理在每个单位的实施程度却是参差不齐。有的单位已全面引入了项目管理制度，已经在按项目进行考核，项目经理的地位也得到了加强，单位也尝到了实施项目管理的好处。但是，很多单位对项目的组织形式还是弱矩阵形式，即项目经理责任很大，权限很小，这不利于项目的实施。

请围绕“组织级项目管理的绩效考核”论题，分别从以下三个方面进行论述。

1. 介绍你所在单位信息系统项目管理的现状（项目管理制度和流程、项目的组织形式）。
2. 阐述项目考核的优点是什么？在项目考核过程中会遇到哪些问题？
3. 论述你单位项目的人力资源绩效考核的目的、流程和效果。

试题 8 论项目的质量管理

在系统集成行业内，有很多公司都建立并实施了质量管理体系。但我们仍然会听到在各个信息系统集成项目中或在项目交付后，出现了这样或那样的质量问题。这些质量问题为 IT 系统的使用者甚至社会经济造成了很大的损失。

请围绕“项目的质量管理论题，分别从以下几个方面进行论述。

1. 简要叙述你参与管理过的信息系统项目及项目管理过程中出现的质量问题（项目的背景、发起单位、目的和项目特点等）。
2. 请简要论述在项目的早期阶段如何制订项目质量管理计划，以给客户质量信心。
3. 请简要论述如何在项目的整个生命周期中确保项目质量管理计划能够顺利实施。

试题 9 论企业级信息系统项目管理体系的建立

对于一个信息系统集成企业来说，仅停留在单个项目进行管理的水平上是不够的，因为一个项目管得好不等于全部项目都管得好。企业级的项目管理体系能够极大地提升企业的核心竞争力，对于企业的不断成熟发展极为重要。

请围绕“企业级信息系统项目管理体系的建立”论题，分别从以下几个方面进行论述。

1. 简要叙述你单位信息系统项目管理的现状（包括企业级项目管理的组织、项目管理流程和项目管理的工具）。
2. 就你单位在建立企业级项目管理体系方面的实际情况，分析在这方面还存在的问题，并给出你的解决和改进方案。

试题 10 论评审在项目质量管理过程中的重要作用

评审工作贯穿信息系统项目的始终。评审是确保项目质量的重要手段之一，在项目管理过程中，系统地运用评审方法可以起到事半功倍的效果。

请围绕“评审在项目质量管理过程中的重要作用”论题，分别从以下三个方面进行论述。

1. 什么是技术评审？什么是阶段管理评审？简要论述技术评审和阶段管理评审对保证项目质量的重要作用。
2. 质量保证人员（QA）的角色和职责有哪些？
3. 结合你的项目管理经验，系统地论述你是如何运用评审方法来确保项目质量的，着重介绍评审活动的组织、人员构成和评审过程。

试题 11 论项目的整体管理

项目的整体管理是项目管理中一项综合性和全局性的管理工作。项目整体管理的任务之一就是要在什么时间做哪些工作，并协调各项工作以达到项目的目标。

项目经理或其所在的组织通常会将项目分成几个阶段，以增强对项目的管理控制

并建立起项目与组织的持续运营工作之间的联系。

请围绕“项目的整体管理”论题，分别从以下三个方面进行论述。

1. 简要叙述你参与管理过的大型信息系统项目（项目的背景、发起单位、目的、项目周期和交付的产品等）。
2. 针对下列主题，请结合项目管理实际情况论述你是如何进行项目整体管理的。
 - （1）信息系统项目的阶段如何划分？
 - （2）每个阶段应完成哪些工作？
 - （3）每个阶段应提交哪些交付物？
 - （4）每个阶段都有哪些种类的人员参与？
 - （5）该项目实施阶段有哪些过程？
3. 结合大型项目管理的特点简要叙述你管理大型项目的经验体会。

试题 12 论项目的采购管理

项目采购管理是为完成项目工作从承担该项目的组织外部购买或获取项目所需的产品、服务或成果的过程。随着 IT 行业的快速发展和技术不断进步，行业的分工更细，更加强调分工与合作。对本企业不能提供，或虽然能提供但不具备竞争力，同时市场已存在的高性价比的产品、服务和成果，可以以采购的方式获得。

项目采购管理对项目的成功至关重要，规范的项目采购管理要符合项目需要，兼顾经济性、合理性和有效性。规范的采购管理不仅能降低成本、增强市场竞争力，还可以促进项目成功地完成。

请围绕“项目的采购管理”论题，分别从以下几个方面进行论述。

1. 简述你参与的信息系统项目情况（项目的概况如名称、客户、项目目标、系统构成、采购特点及你的角色）。
2. 请结合你的项目采购管理经验，论述你是如何灵活运用采购管理理论来管理项目采购的。
3. 简要叙述在实际管理项目时，遇到的典型采购问题及其解决方法。

试题 13 论项目的质量管理

现代项目管理中非常重视质量管理，很多个人和组织将质量作为判定项目是否成功的重要依据。在 IT 业界，有很多知名公司将质量提高到了公司战略的高度来对待，并投入大量资源用于质量管理。

请围绕“项目的质量管理”论题，分别从以下三个方面进行论述。

1. 概述你参与管理过的信息系统项目，以及在项目中所遇到的质量管理问题。
2. 请简要论述你对于质量、质量管理和质量成本的认识。
3. 简要论述你认为提升项目质量应做哪些工作。

23.4 练习题写作要点

本节给出 23.3 节的论文练习题的写作要点，供考生参考。

23.4.1 试题 1 写作要点

要写好这个论文，考生必须首先弄清楚需求管理和范围管理的概念，以及这两个概念之间的区别和联系，否则难以下笔。

1. 需求管理

需求是指用户对目标系统在功能、行为、性能和设计约束等方面的期望。通过对应问题及其环境的理解与分析，为问题涉及的信息、功能及系统行为建立模型，将用户需求精确化、完全化，最终形成需求规格说明，这一系列的活动即构成信息系统开发生命周期的需求分析阶段。

需求工程是指应用已证实有效的技术、方法进行需求分析，确定客户需求，帮助分析人员理解问题并定义目标系统的所有外部特征的一门学科。它通过合适的工具和记号系统地描述待开发系统及其行为特征和相关约束，形成需求文档，并对用户不断变化的需求演进给予支持。

需求工程是一个不断反复的需求定义、文档记录、需求演进的过程，并最终在验证的基础上冻结需求。可以把需求工程的活动划分为以下五个独立的阶段。

(1) 需求获取：通过与用户的交流，对现有系统的观察及对任务进行分析，从而开发、捕获和修订用户的需求。

(2) 需求分析：为最终用户所看到的系统建立一个概念模型，作为对需求的抽象描述，并尽可能多地捕获现实世界的语义。

(3) 需求定义：生成需求模型构件的精确的形式化的描述，作为用户和开发者之间的一个协约。

(4) 需求验证：以需求规格说明为输入，通过符号执行、模拟或快速原型等途径，分析需求规格的正确性和可行性。

(5) 需求管理：支持系统的需求演进，确保各方对需求的一致理解，管理和控制需求的变更，从需求到最终产品的双向跟踪。

其中前四个阶段通常统称为需求开发阶段。

2. 范围管理

项目范围是为了达到项目目标，为了交付具有某种特制的产品和服务，项目所规定要做的。项目的范围管理就是要确定哪些工作是项目应该做的，哪些不应该包括在项目中。项目范围是项目目标的更具体的表达。

如果项目的范围不明确，那么项目解决的不是对应的问题，或者项目人员把时间

浪费在从事不属于他们职责的工作上。

范围管理必须清晰地定义项目目标，此定义必须在客户与执行项目的组织之间达成一致，并且把项目工作范围详细地划分为工作包。

在信息系统项目中，实际上存在两个相互关联的范围，分别是产品范围和项目范围。产品范围是指信息系统产品或者服务所应该包含的功能，项目范围是指为了能够交付信息系统项目所必须做的工作。

显然，产品范围是项目范围的基础，产品范围的定义是信息系统要求的量度，而项目范围的定义是产生项目计划的基础，两种在应用上有区别。另外的区别在于需求分析更偏重于软件技术，而项目范围管理则更偏向于管理。判断项目范围是否完成，要以项目管理计划、项目范围说明书、工作分解结构、工作分解结构词汇表来衡量；而信息系统产品或服务是否完成，则根据产品或服务是否满足了需求分析来衡量。

项目的范围基准是经过批准的详细的项目范围说明书、项目的工作分解结构和项目工作分解结构词汇表。

由于进行项目的范围管理，能够确定项目的边界，明确项目的目标和项目的主要可交付成果，所以范围管理能够提高对项目费用、时间和资源估算的准确性。首先人们对复杂事务的预测要比相对简单事务的预测要困难得多，而且误差也大得多。而且，即使两者误差相同，由于范围管理使用项目分解结构，将项目范围分解成可管理的工作包，人们会发现误差的和小于和的误差，虽然人们多项目分解结构的每一项的估算都存在误差，但由于这些误差可能相互抵消，所以最终误差将比总估算的误差要小。

项目范围管理，包括为成功完成项目所需要的范围计划编制、范围定义、创建工作分解结构、范围确认和范围控制五个过程。

(1) 范围计划编制：项目范围管理计划是一种规划工具，说明项目组将如何进行项目的范围管理，具体来说，包括如何进行项目范围定义，如何制订工作分解结构，如何进行项目范围的核实和控制等。

(2) 范围定义：项目和子项目都需要编写项目的范围定义，项目范围定义明确项目的范围，即项目的合理性、目标和主要可交付成果等。

(3) 创建工作分解结构：WBS 是项目定义对于项目范围定义的输出结果，WBS 定义了项目的全部范围。明确和准确说明项目范围，项目组成员能够清楚地理解任务的性质和需要努力的方向。WBS 能够帮助项目降低成本，减少离职带来的影响和屏蔽干扰因素。

(4) 范围确认：范围确认主要是确认项目的可交付成果是否满足项目利益相关人的要求。把项目的可交付成果列表提交给项目利益相关人，也应该展示项目的进度安排。

(5) 范围控制：对于范围变更，不能随意进行。所有的变更必须记载，范围控制必须能够对造成范围变化的因素施加影响，估算对项目的资金、进度和风险等的影响，以保证变化是有利的，同时需要判断范围变化是否发生，如果已经发生，那么对变化进行管理。对范围变更进行控制时，要以工作分解结构、项目进展报告、变更请求和

范围管理计划为依据。进行范围变更控制必须经过范围变更控制系统。

3. 需求管理和范围管理的区别与联系

从上面的分析可以知道，虽然需求管理贯穿信息系统项目的整个生命周期，但只有经过需求分析过程之后才能确定项目的范围，需求的变更会引起项目范围的变更。

首先通过需求开发来获取项目的需求，在此基础上确定项目的范围，进行项目范围管理。需求管理是对已批准的项目需求进行全生命周期的管理，其过程包括需求管理定义、需求管理流程、制订需求管理计划、管理需求和实施建议等，其中最主要的工作是需求的变更管理。

4. 范围管理过程、方法和工具

前面已经介绍了范围管理的五个过程，其中使用的方法和工具主要如下。

- (1) 范围计划编制：专家判断、样板、表格和标准。
- (2) 范围定义：产品分析、可选方案识别和专家判断。
- (3) 创建工作分解结构：WBS 模板、分解。
- (4) 范围确认：检查。
- (5) 范围控制：变更控制系统、配置管理系统和重新规划。

23.4.2 试题 2 写作要点

本题主要考查考生对项目风险的理解，项目风险管理的过程，以及如何应对信息系统项目风险。

1. 对项目风险的认识

Robert Charette 在他关于风险管理的著作中对风险给出了如下定义：“首先，风险关系到未来发生的事情。……我们今天收获的是以前的活动播下的种子。问题是，能否通过改变今天的活动为我们自身的明天创造一个完全不同的充满希望的美好前景。其次，风险会发生变化，就像爱好、意见、动作或地点会变化一样……最后，风险导致选择，而选择本身将带来不确定性。因此，风险就像死亡那样，其生命周期很少有确定性的东西”。

项目风险具有以下特点。

(1) 风险存在的客观性和普遍性。作为损失发生的不确定性，风险是不以人的意志为转移并超越人们主观意识的客观存在，而且在项目的全寿命周期内，风险是无处不在、无时没有的。这些说明为什么虽然人类一直希望认识和控制风险，但直到现在也只能在有限的空间和时间内改变风险存在和发生的条件，降低其发生的频率，减少损失程度，而不能也不可能完全消除风险。

(2) 某一具体风险发生的偶然性和大量风险发生的必然性。任一具体风险的发生都是诸多风险因素和其他因素共同作用的结果，是一种随机现象。个别风险事故的发

生是偶然的、杂乱无章的，但对大量风险事故资料的观察和统计分析，发现其呈现出明显的运动规律，这就使人们有可能用概率统计的方法及其他现代的风险分析方法去计算风险发生的概率和损失程度，同时也导致风险管理的迅猛发展。

(3) 风险的可变性。这是指在项目实施整个过程中，各种风险在质和量上是可以变化的。随着项目的进行，有些风险得到控制并消除，有些风险会发生并得到处理，同时在项目的每一阶段都可能产生新的风险。

(4) 风险的多样性和多层次性。大型开发项目周期长、规模大、涉及范围广、风险因素数量多且种类繁多，致使其在全寿命周期内面临的风险多种多样。而且大量风险因素之间的内在关系错综复杂、各风险因素之间与外界交叉影响又使风险显示出多层次性。

虽然不能说项目的失败都是由于风险造成的，但成功的项目必然有效地进行了风险管理。任何项目都有风险，由于项目中总是有这样那样的不确定因素，所以无论项目进行到什么阶段，无论项目的进展多么顺利，随时都会出现风险，进而产生问题。

2. 项目风险管理的基本过程

项目风险管理就是要争取避免风险的发生或尽量减小风险发生后的影响。项目风险管理实际上就是贯穿在项目开发过程中的一系列管理步骤，其中包括风险识别、风险估计、风险管理策略、风险解决和风险监控等。

(1) 制订风险管理计划。风险管理计划编制过程描述如何为项目处理和执行风险管理活动。通常采用会议的方法制订风险管理计划。

(2) 风险识别。风险识别的目标是识别和确定出项目究竟有哪些风险，这些项目风险究竟有哪些基本的特性，这些项目风险可能会影响项目的哪些方面。风险识别的主要方法有头脑风暴、专家评估、因果分析（鱼骨图）、假设分析和风险检查表、德尔菲法等。

(3) 风险定性分析。风险定性分析包括对已识别风险进行优先级排序，以便采取进一步措施，如进行风险量化分析或风险应对。风险定性分析的方法和工具主要有可能性评估、会议、专家参与评估、风险优先级矩阵和风险类型列表等。

(4) 风险定量分析。定量风险分析过程定量地分析风险对项目目标的影响。它对不确定因素提供了一种量化的方法，以帮助我们做出尽可能恰当的决策。风险定量分析的方法和工具主要有专家评估、乐观、中性和悲观估计、风险模型、模拟、蒙特卡罗法和风险列表等。

(5) 制订风险应对策略。风险应对通过开发备用的方法、制订某些措施以便提高项目成功的机会，同时降低失败的威胁。制订风险应对策略的方法和工具主要有防范策略、响应策略、避免策略、转移策略、减轻策略和风险列表等。

(6) 风险跟踪与监控。风险监控跟踪已识别的危险，监测残余风险和识别新的风险，保证风险计划的执行，并评价这些计划对减轻风险的有效性。风险跟踪与监控的方法和工具主要有风险跟踪矩阵、重新评估风险、过程审计、分析、会议和风险列表等。

以上六个过程也可以简单地归纳为风险识别、风险评估、风险量化和处理、风险监控四个阶段。

3. 信息系统项目中常见的风险及应对方法

请参考 23.2.2 节的介绍。

23.4.3 试题 3 写作要点

本题的实质是考查沟通管理的基本过程，沟通管理的技术与方法；在沟通管理中会遇到的一些问题，以及如何解决这些问题。

(1) 介绍自己参与管理过的信息系统项目情况，包括项目的背景、客户、项目目标和项目特点等，并介绍自己所担任的主要工作。

(2) 结合自己的实际项目，给出沟通管理的实际方法。这里只要包括制订沟通管理计划、发布项目信息、报告绩效和协调项目干系人等内容。

(3) 结合自己的实际项目，论述沟通管理中遇到的典型内部沟通问题（如项目团队内部沟通、项目团队和领导层之间的沟通、项目团队和各职能部门之间的沟通），以及典型的外部沟通（如项目团队与用户客户之间的沟通、项目团队与供货商之间的沟通、项目团队与分包商之间的沟通、项目团队与监理等干系人之间的沟通）问题，以及对这些问题的解决方法。

23.4.4 试题 4 写作要点

项目管理成功的标志为时间、成本和质量这三个因素均达到客户的要求，但是，除了管理好时间、成本、范围及质量以外，在项目管理中人的因素也极为重要，因为项目中所有活动都是由人来完成的。如何充分发挥人的作用，对于项目的成败起着至关重要的作用。

项目人力资源管理就是有效地发挥每个参与项目人员作用的过程，人力资源管理包括组织和管理项目团队所需的所有过程。项目团队由为完成项目而承担了相应的角色和责任的人员组成，团队成员应该参与大多数项目的计划和决策工作。项目团队成员的早期参与能在项目计划过程中增加专家意见和加强项目的沟通。项目团队成员是项目的人力资源。项目管理团队是项目团队的一个子集，负责项目的管理活动，如计划编制、控制和收尾。项目发起人与项目管理团队一起工作，通常会协助处理项目资金问题、澄清项目范围问题和影响其他人使其有利于项目。

结合自身实践叙述项目人力资源管理的主要过程及过程之间的相互联系。

(1) 人力资源计划编制。识别项目中的角色、职责和汇报关系，并形成文档。也包括项目人员配备管理计划。

(2) 组建项目团队。获取项目所需要的人力资源。

(3) 项目团队建设。提高个人和团队的技能以改善项目绩效。

(4) 管理项目团队。跟踪个人和团队的绩效、提供反馈、解决问题并协调各种变

更以提高项目绩效。

这些过程之间及它们与其他知识领域中的过程都会相互影响。根据项目的需要，每个过程至少会涉及一个人、甚至一个团队。一般而言，在项目生命周期的不同阶段，每个过程至少发生一次。这些过程之间具有明确的接口定义，尽管它们看上去是彼此独立的，但实际上它们可以互相重叠或以某种方式进行交互。

第三部分是题目的考查重点，考生应根据自身的实践积累，对信息系统项目中常见的人力资源问题进行总结、分析，并给出解决措施。这个问题的总结如表 23-3 所示，在论述时应注意问题归纳、原因分析和对应措施之间的逻辑结构及理论体系与自身实践经验的相互结合。

表 23-3 问题、原因及措施

常见问题	产生原因	应对措施
招募不到合适的项目成员	没有能够建立人力资源获取和培养的稳定体制	建立稳定的人力资源获取和培养机制
团队的组成人员尽管富有才干，但是却很难合作	没有能够完整地识别项目所需要的人力资源种类、数量和相关任职条件	在项目早期，进行项目的整体人力资源规划，明确岗位设置、工作职责和协作关系
团队的气氛不积极，造成项目团队成员的士气低落	没有建立一个能充分、有效地发挥能力的项目团队	进行项目团队建设，加强团队沟通，建立合作氛围
项目团队的任务和职责分配不清楚	没有清楚地分配工作职责到个人或人力单元	根据项目团队成员的工作职责和目标，跟踪工作绩效，及时予以调整和改进，提升项目整体绩效
人员流动过于频繁	团队凝聚力不强，发展空间过小	加强团队建设，提高团队凝聚力，关心成员的发展，提供发展空间

23.4.5 试题 5 写作要点

在信息系统项目中，或者在一个单位中，要形成一个成熟的绩效考核方法，需要一个过程。

- (1) 依据单位的项目管理制度。
- (2) 项目经理提出建议稿。
- (3) 征求主管领导和组员的意见。
- (4) 讨论。
- (5) 正式发布。
- (6) 动态收集每一个团队成员的绩效，论功行赏，奖惩分明。

绩效考核方法的内容如下。

- (1) 目的。
- (2) 适用人员。

(3) 考核方法：包括考核周期、奖项的设置（如技术、团队合作、客户满意、进度、成本和质量等奖项，也可设总的奖项）、每个奖项的设置级别（如技术一等奖、

团队合作二等奖等），具体的奖惩措施）

（4）评分标准（考核项包括任务完成情况、进度绩效、成本绩效、质量绩效、过程记录与归档、出勤记录、团队合作和总分，每个考核项量化为 10 个级别）。

23.4.6 试题 6 写作要点

本题考查大型项目的计划与监控，在第 2 个问题中，要求考生按照规定的条目进行回答，这就变成了一个问答题，只是需要把理论实例化。

（1）大型信息系统项目的组织。大型项目通常有自己的 PMO。大型项目有管理团队、实施团队，这些人员可以从单位各有关部门抽调。大型项目通常采用项目群的方式进行实施，高级项目经理对项目的管理通常采用的是间接管理的方式。

（2）制订大型信息系统项目进度计划的方法。一般项目的计划主要关注的是项目活动的计划，但是对大型、复杂项目来说，制订活动计划之前，必须先考虑项目的过程计划，也就是必须先确定用什么方法和过程来完成项目。大型项目一般均可分解为若干个子项目，在制订大型项目的项目计划时，不仅应制订整个项目的范围、质量、进度和成本计划，还应确定每个子项目的范围、质量、进度和成本要求，以及各个子项目之间的相互依赖、相互配合和相互约束关系，为每个子项目的绩效测量和控制提供一个明确的基准线，使整个项目的实施和控制更易操作，责任分工更加明确。因此，在这一部分需要介绍单位高层用的里程碑计划、大型项目管理层用的阶段计划、各子系统项目团队使用的详细进度计划。

（3）同时管理多个同类项目。同类多项目的管理也有自己的 PMO。同类多项目管理时有统一的管理团队、设计团队，每个项目有自己的实施团队。同类多项目对单位的资源有冲突性的要求，所以，这里需要讨论对资源冲突的处理。

（4）大型信息系统项目的风险管理。与中、小型项目相比，大型项目的投资大、复杂性高、建设周期长，因此各类风险也高，这里需要讨论技术风险、资源冲突、进度冲突和延误等情况。

（5）大型信息系统项目的监控。大型项目规模庞大，团队构成复杂，项目实施过程中的监督和控制尤为重要。控制过程的主要任务和目标是获取项目的实施绩效，将项目实施的状态和结果与项目的基准计划进行比较，如果出现偏差及时进行调整和变更。由于项目目标是范围、质量、进度和成本（资源）等几方面的集合，无论是基准计划还是实施绩效，都要从这几个方面来反映项目的特征。另外，由于对于大型项目，协作的作用特别突出，所以在控制过程中特别增加了协作管理的内容。首先，把大型项目分解为多个子项目，分别监控子项目的状况，尤其是关键子项目的进展状况，把握大型项目的整体进展，解决子项目之间的资源等冲突，利用运筹学原理解决子项目之间的进度冲突。

23.4.7 试题 7 写作要点

本题主要考查项目考核的优点、流程，以及人力资源绩效考核的目的、流程和效果。

1. 项目考核

项目考核是项目的事后评价，它是在项目结束后的一段时间内，对项目的立项、运作过程、效益、作用和影响进行的客观分析和总结，以确定项目预期的目标是否达到，项目或规划是否合理有效，项目的主要效益指标是否能够实现。通过分析、评价找出成败的原因，总结经验教训，并通过及时有效的信息反馈，对项目实施运营中出现的问题提出改进建议，从而达到提高投资效益的目的。同时，也可为以后类似项目的可行性分析和决策提供参考。

项目考核的优点主要有提高项目利润率、提高客户满意度、降低应收款、节约成本。对于项目组人员的考核，有利于调动人员积极性，奖勤罚懒，充分发挥资源的利用率。实行项目考核后，技术好、人品好的员工大受项目经理的欢迎，这样就敦促员工提高技术水平，增强团队意识，单位也不用养太多的闲人。

但是，项目考核也有其不利的一面，例如，由于是对单个项目的考核，可能出现赶工而降低质量的现象，只追求目前的项目能按时交付，而不管其他项目或后期项目的承建问题，甚至不管软件后期的维护问题。

2. 人力资源考核

项目的人力资源绩效考核的流程如下。

(1) 项目经理根据人力资源部提供的数据、行情、历史经验和专家评定，确定人员按天计算基准工资、公司管理系数（目前的行业管理系数为 2.8）、物资基准价格、服务的基准价格、劳动生产率基准，以组织制订项目的预算。

(2) 人力资源部门制订各岗位考评标准。员工的绩效评价参考人一般为员工所在项目组的项目经理。

(3) 根据各项目经理送报的项目出工表确定员工的工作量。一般来说，项目的人力资源绩效考核工作由项目经理组织，评价环节分三个步骤进行。

第一步，绩效评价参考人对照考评标准、预期计划、目标或岗位职责要求，对任务完成的进度、质量、成本及季度工作中的优点和改进点进行评价。

第二步，参考人评价完毕，员工工作量自动汇总到资源部门主管那里。资源部门主管对员工业绩、改进点进行最后的评价，对与项目经理不一致的意见进行协调沟通，并按照比例控制原则对项目经理给出的考核等级进行调整。

第三步，各大部门的人力资源管理委员会审计各部门考评结果及比例。

接下来，进行分层沟通、反馈和辅导，制订下阶段/季度目标，对需改进的员工签订《绩效限期改进计划表》。

(4) 结果应用。绩效考核结果与员工在公司的利益相挂钩，包括与年度绩效考核挂钩，与年终奖金和内部股票的发放挂钩，与技术任职资格和管理任职资格挂钩，为晋升、加薪和辞退等人力资源职能提供有力的证据。

23.4.8 试题 8 写作要点

对于在项目的整个生命周期中确保项目质量管理计划能够顺利实施，可以采取以下措施。

- (1) 建立企业级的质量管理体系。
- (2) 建立企业级的质量管理部门。
- (3) 基于企业的质量管理体系，建立项目的质量管理计划。
- (4) 为项目提供质量保证。
- (5) 对项目的过程及其阶段性成果实施及时的质量控制。

23.4.9 试题 9 写作要点

本题与其他的试题有点不一样，主要区别体现在两个方面。一是本题只有两个问题，而其他试题都有三个问题；二是本题不需要介绍某个项目的情况，而是要介绍考生所在单位的项目管理现状。

本题考查的重点是项目管理体系的建立。因为考生所在单位的实际情况不一样，可以建立不同的项目管理体系。

- (1) 可以根据需要设立企业级、部门级和项目级的 PMO 等。
- (2) 作为一个完整的项目管理体系，要有项目立项流程、招投标流程、项目管理流程和技术研发流程。
- (3) 项目管理的工具：包括文档模板、表格模板和项目管理软件等。
- (4) 设立案例库：把项目的过程资产转变为组织的过程资产。
- (5) 项目管理知识管理：周例会经验教训的交流、通报表扬与批评、奖励与惩罚、设立年度优秀项目经理奖、设立年度优秀工程奖、设立年度优秀解决方案奖和设立年度优秀客户关系奖。
- (6) 项目交付物的电子化，把项目全生命期的所有记录、成果的电子版放在企业的内部网站上，以利于项目管理的经验传播与传承。

23.4.10 试题 10 写作要点

与其他试题相比，本题看起来更像是一道问答题，只要按照题目的要求回答好各个问题，然后组合起来就成了一篇文章。

1. 技术评审

在软件开发中，技术评审是很重要的一项工作，同时，也是目前国内开发最不重视的工作。

技术评审并不是在技术开发工作完毕后进行评审，而是在技术开发工作的各个阶段都要进行评审。因为在技术开发工作的各个阶段都可能产生错误，如果这些错误不

及时发现并纠正，会不断地扩大，最后可能导致开发工作的失败。

技术评审的主要目标是发现任何表现形式的技术功能、逻辑或实现方面的错误，通过评审验证系统的需求，保证系统按预先定义的标准表示，已获得的系统是以统一的方式开发的，使项目更容易管理。

技术评审可以有正式的会议评审和非正式的抽查。如果召开评审会议，则一般应有三至五人参加，会前每个参加者做好准备，评审会每次一般不超过两个小时。所提出的问题都要进行记录，在评审会结束前产生一个评审问题表，另外必须完成评审简要报告。会议结束时必须做出以下决策之一：接受该产品，不需做修改；由于错误严重，拒绝接受；暂时接受该产品。

在技术评审的过程中，需要遵循一些基本准则，列举如下。

- 评审产品，而不是评审设计者（不能使设计者有任何压力）。
- 会场要有良好的气氛。
- 建立议事日程并维持它（会议不能脱离主题）。
- 限制争论与反驳（评审会不是为了解决问题，而是为了发现问题）。
- 指明问题范围，而不是解决提到的问题。
- 展示记录（最好有黑板，将问题随时写在黑板上）。
- 限制会议人数和坚持会前准备工作。
- 对每个被评审的产品要尽力评审清单（帮助评审人员思考）。
- 对每个正式技术评审分配资源和时间进度表。
- 对全部评审人员进行必要的培训。
- 及早地对自己的评审做评审（对评审准则的评审）。

2. 阶段管理评审

阶段管理评审依据定义好的每个开发阶段的开始和结束边界，检查该阶段的过程与工作成果是否符合质量标准。

- 范围、进度和成本是否按计划进行？
- 目前阶段存在哪些问题？
- 目前阶段的工作是否符合质量要求且全部完成？
- 是否可以进入下一阶段？

同行评审的目的是由一组对等的评审人员通过一个正式的且结构化的评审过程，识别出一个工作产品中存在的故障和问题。评审是有成本效益的，甚至可以用于不能执行的工作产品。评审是改进质量、提高生产率及监督项目状态的重要技能。

3. QA 的角色和职责

一名合格的 QA 在项目中会充当三种角色。

(1) 老师，具备学习和培训的能力。

(2) 医生，通过度量数据对项目过程进行诊断，帮助分析原因，找出解决问题的方法。

(3) 警察, 以企业流程为依据, 但要告诉大家流程背后的原因; 如果和项目组对某些问题意见相左, 可以直接汇报高层经理。

典型的 QA 的职责包括过程指导、过程评审、产品审计、过程改进和过程度量, 具体来说, 可以按照其三种角色来分配职责。

(1) 老师的角色——在项目前期, QA 辅助项目经理制订项目计划, 包括根据质量体系中的标准过程裁剪得到项目定义的过程, 帮助项目进行估算, 设定质量目标等; 对项目成员进行过程和规范的培训及在过程中进行指导等。

(2) 医生的角色——在项目过程中, QA 也可以承担收集、统计和分析度量数据的工作, 用于支持管理决策。

(3) 警察的角色——在项目过程中, QA 有选择性地参加项目的技术评审, 定期对项目的工作产品和过程进行审计和评审。

4. 运用评审方法确保项目质量

(1) 人员构成。参加评审的人员可以有同行专家、上下阶段的人员和主管领导等, 必要时, 也可以请客户参加。

(2) 评审组织。评审的组织形式可以有正式评审(会议形式)、随机检查、邮件评审等。

(3) 评审过程。评审的主要过程有以下几个阶段: 制订评审计划, 会议准备, 缺陷记录, 编辑、返工与跟踪, 缺陷分类、原因分析, 过程改进、更新评审数据库, 评审结束。

23.4.11 试题 11 写作要点

把项目全生命周期划分成一个个阶段, 明确每个阶段要完成的各个过程。信息系统项目一般有可行性分析与立项、业务流程优化、计划、实施(包括系统需求分析、系统设计、系统实现、系统测试、验收和系统试运行)、运营与维护等几个阶段。根据行业特点、企事业单位的规模、项目特点等对这些阶段可以有不同程度的裁剪或迭代。

1. 典型信息系统项目每个阶段应完成的工作

(1) 可行性分析阶段主要从技术可行性、经济可行性和操作可行性等几方面对项目的可行性做出判断, 并提出可行性方案。信息系统项目是一项耗资多、耗时长、风险性大的工程项目, 因此, 在进行大规模系统开发之前, 要从有益性、可能性和必要性三个方面对未来系统的经济效益和社会效益进行初步分析, 以避免盲目投资, 减少不必要的损失。

(2) 业务流程优化阶段主要对企事业单位的业务流程、组织机构进行改良或改造, 重新组织, 以适应企事业单位信息化的要求, 并对业务流程进行规范化、优化, 使信息系统能够促进企事业单位业务的发展。

(3) 计划阶段的任务是要站在全局的角度, 对所开发的系统进行统一的总体考虑,

从总体的角度来规划系统应该由哪些部分组成、它们之间的关系如何，并根据系统需求提出解决方案。在系统开发之前要确定开发顺序，合理安排人力、物力和财力，制订项目计划。

(4) 系统需求分析阶段是分析获取信息化建设的需求，包含软件系统的需求分析和硬件网络系统的需求分析，其任务是按照整体计划的要求，逐一对系统计划中所确定的各组成部分进行详细的分析。

(5) 系统设计阶段包括软件系统的设计、硬件网络系统的设计、软件基础平台与软硬件集成设计。进行系统设计前，应进行系统分析。

(6) 系统实现阶段主要指软件系统的编码与实现，另一方面是系统硬件设备的购置与安装。

(7) 系统测试阶段在软件系统的测试和硬件系统的测试等的基础上进行，其中软件系统测试指单元测试、集成测试和确认测试。系统测试是从总体出发，测试系统应用软件的整体表现及系统各个组成部分的功能完成情况，测试系统的运行效率和可靠性等。

(8) 验收阶段指软件系统的安装、调试和验收，数据准备及加工，系统试运行与工程收尾。

(9) 运营与维护阶段指信息系统投入运营后的日常维护工作及系统的备份、数据库的恢复、运行日志的建立、系统功能的修改与增加等。运营与维护阶段是信息系统最重要的一个阶段，一般不包含在信息系统项目的生命周期中。

2. 每个阶段应提交的交付物

(1) 可行性分析阶段：可行性报告、立项报告。

(2) 业务流程优化阶段：业务流程优化建议书。

(3) 计划阶段：项目整体管理计划。

(4) 系统需求分析阶段：需求分析报告。

(5) 系统设计阶段：系统总体设计报告，包含软件系统和网络系统设计方案、软件系统的测试计划、系统测试计划。

(6) 系统实现阶段：软件模块代码、系统硬件设备的购置清单与安装图。

(7) 系统测试阶段：软件系统的测试报告、系统测试报告。

(8) 验收和试运行阶段：验收报告、综合布线竣工图、用户手册、用户培训计划。

(9) 运营与维护阶段：运行日志等。

3. 每个阶段参与的人员

(1) 管理类：项目经理及助理（每个阶段都需要）。

(2) 技术类：架构师（系统分析和设计阶段）、系统分析员（系统分析和设计阶段）、软件工程师（系统分析和设计阶段）、测试工程师（设计阶段）、网络工程师

（系统分析、设计阶段与实现阶段）、数据库工程师（系统分析、设计阶段与实现阶段）和综合布线工程师（系统设计阶段/布线）。

（3）实施和技术类：实施/现场工程师（系统实施阶段）、配置管理人员（全过程）。

4. 项目实施阶段的过程

系统需求分析、系统设计、系统实现、系统测试、软件系统的安装调试、数据准备及加载、系统试运行、项目验收、收尾。

5. 大型项目管理的特点

（1）项目周期较长。这类项目往往从所交付产品的早期就开始了，如何在一个相对较长的周期内，保持项目运作的完整性和一致性就成了关键性的问题。

（2）项目规模较大，目标构成较复杂。在这种情况下，都会把项目分解成一个个目标相互关联的小项目，形成项目群进行管理。这种意义上的项目经理往往成为项目群经理或是大项目经理。

（3）项目团队构成复杂。不仅包括项目内部所形成的项目管理体系，也包括合作方，有时甚至有多个单位参与。这种复杂的团队构成会导致团队之间的协作、沟通和冲突解决，所需要的成本大幅度上升，所以如何降低协作成本就成了提高整个项目效率的关键。

（4）大型项目经理的日常职责将更集中于管理职责。在大型及复杂项目的状况下，将需要更明确而专一的分工机制，管理所体现的效率因素将更直接地影响项目的目标实现。而同时，由于大型项目大多数是以项目群的方式进行，而大型项目经理面临更多的是间接管理的挑战。

6. 大型项目过程管理的特点

（1）计划过程。建立项目组织所需要的各个过程文件，支撑过程实施的操作指南、文档模板和检查表。

（2）执行过程。按照预定义的过程实施项目。

（3）监督过程。由独立的组织检查项目组织实施预定义过程的符合度。

23.4.12 试题 12 写作要点

本题的实质是考查项目采购管理的过程，以及每个过程需要做的事情；在采购管理过程中，经常会遇到的问题，以及如何解决这些问题。因此，要解答好本题，我们必须要对项目采购管理的过程有清晰的理解。

项目采购管理的过程如下。

（1）编制采购计划。决定采购什么，何时采购，进行“自制—采购”分析。

（2）编制合同。记录项目对于产品和服务的需求，并且寻找潜在的供应商。

（3）招标。发布项目采购招标书，接受供应商的投标书。

(4) 供方选择。审查、比较所有的投标书，选择供应商并与之谈判最终合同。

(5) 合同管理。管理合同，以及买卖关系；审核并记录供应商的绩效以建立必需的纠正措施并作为将来选择供应商的参考；管理合同相关的变更和与项目客户的合同关系。

(6) 合同收尾。合同履行和清算，包括对一些未决项目的实施。

23.4.13 试题 13 写作要点

这是一道关于质量管理的试题，主要考查考生对质量、质量管理和质量成本的认识，以及有哪些措施可以提升项目质量。

1. 质量、质量管理和质量成本

美国质量管理协会对质量的定义为：“过程、产品或服务满足明确或隐含的需求能力的特征”。明确或隐含的需求是指按项目要求制订的基础性文件。

国际标准化组织 ISO 对质量的定义为：“一组固有特性满足需求的程度”。需求指明示的、通常隐含的或必须履行的需求或期望，特性是指可区分的特征——可以是固有的或赋予的、定性或定量的、各种类别（物理的、感官的、行为的、时间的和功能的等）。

对于信息系统质量，需要从以下层次来理解。

- 信息系统产品中能满足给定需求的性质和特性的总体。例如，符合需求规格说明。
- 信息系统具有所期望的各种属性的组合程度。
- 顾客和用户觉得信息系统满足其综合期望的程度。
- 确定信息系统在使用中将满足顾客预期要求的程度。

质量管理是在质量方面指挥和控制组织的协调的活动，包括制订质量方针、质量目标和责任的所有工作，以及通过质量系统中的质量计划、质量保证、质量控制和质量提高等手段来实施这些工作。质量管理体系是在质量方面指挥和控制组织的管理体系。

项目质量管理必须考虑项目过程和项目产品两个方面。在信息系统项目管理中，一般使用术语产品来涵盖信息系统产品与客户服务两者。因为在实际工作中，信息系统供应商往往需要为信息系统产品提供配套的客户服务，两者是作为一个整体提供给客户的。只要两者之一不符合质量要求，就会给项目干系人或客户带来严重的消极后果。

项目的实施过程，也是质量的形成过程。质量并不是只存在于开发产品或项目实施起始阶段，也不只是在交付客户的时候才存在，而是关系到产品的整个生命周期，并涉及产品的各层面。项目的生命周期的每个阶段（可行性研究、需求分析、系统设计、编码阶段、测试阶段和维护阶段等）都会有质量问题。在这一过程中，追求项目成果质量的主要目的就是开发出正确的产品及正确地开发产品。

项目的质量是通过项目生命周期传递给客户的。而在项目整个生命周期中，项目的工作不可避免地会出现失误。实践表明，在项目生命周期中，越早检测出的错误，改正错误所需花费的费用就越低。在设计、实现和使用阶段出现的质量问题所付出的成本一般存在这样一个比率 1:3:8。在信息系统行业，在信息系统使用阶段修正一个错误所花的成本，比在设计阶段发现并改正这个错误所需的成本高出很多倍。据估算，有 40% 以上的信息系统错误发生在需求说明和设计阶段。

质量成本是为了取得信息系统产品所付出的所有努力的总成本，是一致成本和不一致成本之和。一致意味着交付满足要求的和适用的产品，如编制一个质量计划有关的成本分析和产品要求的成本，软件测试成本和配置管理成本等属于一致成本。不一致成本意味着对信息系统故障或没有满足质量期望负责。

对于质量成本依照成本的性质分为一致性成本和非一致性成本，依照成本发生的方式分为预防成本、评估成本和缺陷成本。其中缺陷成本还可进一步细分为内部缺陷成本和外部缺陷成本。应该注意的是上述两种分类法中，一致性成本对应于“预防成本+评估成本”、非一致性成本对应于缺陷成本。

预防成本是为了使项目结果满足项目的质量要求，在项目结果产生之前采取的一些活动；而评估成本是项目的结果产生之后，为了评估项目的结果是否满足项目的质量要求进行测试活动而产生的成本；缺陷成本是在项目的结果产生之后，通过质量测试活动发现项目结果不能满足质量要求，为了纠正其错误使其满足质量要求而发生的成本。

项目管理团队应该意识到项目决策能影响质量成本，在产品返工、保证的赔偿和产品召回时都会发生质量成本。反之，质量成本的估算也是指导项目决策的重要信息。然而，重要的是项目管理团队必须明确：项目的暂时性特征使得产品质量提高上的投资，尤其是预防缺陷和评审的成本，要依赖于实施项目的组织来提供，因为这种投资的效果可能在项目结束以后才能得以体现。

2. 项目质量管理的过程

项目质量管理一般包括质量计划编制、质量保证和质量控制等过程。

(1) 质量计划编制。判断哪些质量标准与本项目相关，并决定应如何达到这些质量标准。信息系统项目的质量标准可能包括功能性、稳定性、经济性、生命力、适用性、可靠性、安全性指标、可维护性和移植性等信息系统产品指标，以及服务时间、服务能力和服务态度等客户服务指标。例如，可以设置标准，规定从帮助界面获得帮助响应需要多长时间、运送一个保修硬件的部件应当用多长时间。

(2) 项目质量保证。定期评估项目总体绩效，建立项目能达到相关质量标准的信心。该项目过程对项目的最终结果负责，而且还要对整个项目过程承担质量责任。高层管理层应强调全体员工在质量保证活动中发挥作用，尤其是高级管理者要发挥作用。

(3) 项目质量控制。监测项目的总体结果，判断它们是否符合相关质量标准，并找出如何消除不合格绩效的方法。对于信息系统项目，一般采用软件测试和配置管理等质量控制手段来有效控制信息系统产品质量，与传统制造行业常采用的统计抽样和控制图等工具有很大区别。

项目质量管理的方法和工具主要有配置管理、测试、帕累托分析、控制图、流程图、直方图、趋势图、散点图、统计抽样、质量功能分布（QFD）、关联树图和方案效果分析法等。

3. 如何提升项目质量

（1）强有力的领导。强有力的领导是 IT 企业提高信息系统项目质量的基础。朱兰和许多质量专家都认为，质量问题的主要原因是缺乏强有力领导。大部分质量问题出在管理上，而非技术上。

（2）建立组织级项目管理体系。IT 企业是全面实施项目管理的优质土壤，企业高层管理者必须高度重视项目管理，确立组织级战略项目管理地位。组织级战略项目管理要求，在企业内建立一整套完整的实践性很强的项目管理体系，以提供良好的项目运作环境，主要包括组织机构、工作流程和内部项目环境等方面。

（3）建立组织级质量管理体系，保持和改进现有的质量管理体系。采用上述方法的组织能对其过程能力和产品质量树立信心，为持续改进提供基础，从而增进顾客和其他相关方满意并使组织成功。

（4）建立项目级激励制度。基于项目绩效考核情况，把责任、绩效与奖励捆绑在一起，实施目标管理和挣值管理，采取必要的物质和精神激励措施将极大调动团队成员的积极性。

主要参考文献

- [1] 张友生. 信息系统项目管理师辅导教程（第 2 版）. 北京：电子工业出版社，2007.9
- [2] 张友生，陈志风. 信息系统监理师辅导教程（第 2 版）. 北京：电子工业出版社，2007.9
- [3] 张友生，陈志风. 信息系统项目管理师考试试题分类精解（第 3 版）. 北京：电子工业出版社，2009.5
- [4] 张友生，陈志风. 信息系统项目管理师考试全程指导. 北京：清华大学出版社，2009.5
- [5] 全国计算机技术资格考试办公室. 2005—2010 年信息系统项目管理师考试试题



《信息系统项目管理师考试考点突破、案例分析、 实战练习一本通》读者交流区

尊敬的读者：

感谢您选择我们出版的图书，您的支持与信任是我们持续上升的动力。为了使您能通过本书更透彻地了解相关领域，更深入的学习相关技术，我们将特别为您提供一系列后续的服务，包括：

1. 提供本书的修订和升级内容、相关配套资料；
2. 本书作者的见面会信息或网络视频的沟通活动；
3. 相关领域的培训优惠等。

请您抽出宝贵的时间将您的个人信息和需求反馈给我们，以便我们及时与您取得联系。

您可以任意选择以下三种方式与我们联系，我们都将记录和保存您的信息，并给您提供不定期的信息反馈。

1. 短信

您只需编写如下短信：B11510+您的需求+您的建议

发送到1066 6666 789（本服务免费，短信资费按照相应电信运营商正常标准收取，无其他信息收费）

为保证我们对您的服务质量，如果您在发送短信24小时后，尚未收到我们的回复信息，请直接拨打电话（010）88254369。

2. 电子邮件

您可以发邮件至jsj@phei.com.cn或editor@broadview.com.cn。

3. 信件

您可以写信至如下地址：北京万寿路173信箱博文视点，邮编：100036。

如果您选择第2种或第3种方式，您还可以告诉我们更多有关您个人的情况，及您对本书的意见、评论等，内容可以包括：

- （1）您的姓名、职业、您关注的领域、您的电话、E-mail地址或通信地址；
- （2）您了解新书信息的途径、影响您购买图书的因素；
- （3）您对本书的意见、您读过的同领域的图书、您还希望增加的图书、您希望参加的培训等。

如果您在后期想退出读者俱乐部，停止接收后续资讯，只需发送“B11510+退订”至10666666789即可，或者编写邮件“B11510+退订+手机号码+需退订的邮箱地址”发送至邮箱：market@broadview.com.cn亦可取消该项服务。

同时，我们非常欢迎您为本书撰写书评，将您的切身感受变成文字与广大书友共享。我们将挑选特别优秀的作品转载在我们的网站（www.broadview.com.cn）上，或推荐至CSDN.NET等专业网站上发表，被发表的书评的作者将获得价值50元的博文视点图书奖励。

我们期待您的消息！

博文视点愿与所有爱书的人一起，共同学习，共同进步！

通信地址：北京万寿路 173 信箱 博文视点（100036）

电话：010-51260888

E-mail：jsj@phei.com.cn，editor@broadview.com.cn

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396；(010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E-mail: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036